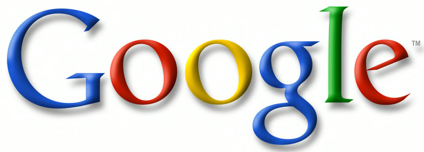
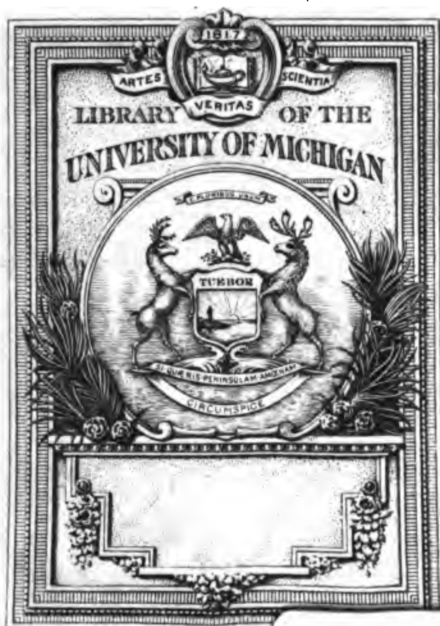



1817
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



L'ARITHMÉTIQUE MÉTHODIQUE ET DÉMONTRÉE,

APPLIQUÉE AU COMMERCE, A LA BANQUE ET A LA FINANCE.

NOMS DES LIBRAIRES

CHEZ QUI SE VEND CET OUVRAGE.

La Veuve DESAINT, rue du Foin-S.-Jacques.
SAVOYE, rue S. Jacques, à l'Espérance.
DELALAIN jeune, rue S. Jacques.

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR,

Qui se trouvent chez les mêmes Libraires, & chez lui.

CALCUL DES DÉCIMALES, appliqué aux différentes opérations de Commerce, de Banque & de Finance, avec des Tables de réduction de toutes les parties de la livre de compte, de la livre pesante, de la toise, &c. en parties décimales, avec toutes leurs combinaisons, *in-8°. broché.* . . . . 2 liv.

OPÉRATIONS toutes faites pour la Règle du *Cent*, par le moyen desquelles on résout, par l'Addition, tous Problèmes pour les marchandises qui se vendent au cent, avec la Table complète pour les intérêts composés, *in-24. broché.* . . . . 1 liv. 5 s.

L'auteur, outre ses Leçons de ville, tient chez lui, matin & soir, une Classe d'Ecriture, de Calcul & de Tenue de Livres à parties doubles, en sa demeure rue du Foin-S.-Jacques, à côté du Collège de Me. Gervais, Nos. 14 & 266.

L'ARITHMÉTIQUE MÉTHODIQUE ET DÉMONTRÉE,

APPLIQUÉE AU COMMERCE, A LA BANQUE ET A LA FINANCE.

Avec un Traité complet des Changes étrangers & Arbitrages opérés par la Règle conjointe, plusieurs Factures & Comptes simulés des Pays étrangers, & Commerce de piastres ; augmenté d'un Précis suffisant pour se mettre au fait du nouveau calcul général des Poids, Mesures & Monnoies en DÉCIMALES, *proposé par l'Académie des Sciences, & adopté par la Convention nationale.*

Par J. Cl. OUVRIER-DELILE,

Expert-Ecrivain & Arithméticien.

SIXIÈME ÉDITION

Corrigée & augmentée par l'Auteur.

A PARIS,

Chez L'AUTEUR, rue du Foin S. Jacques, N°s 14 & 266,

& chez les Libraires ci-contre.

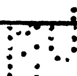
1794.

2e *de l'Ère républicaine françoise.*

AVIS.

IL n'eſt perſonne qui ne ſente combien il eſt eſſentiel, à l'égard d'un Livre de calcul, dont un des principaux mérites conſiſte dans l'exactitude des opérations & dans l'ordre & l'arrangement des chiffres, de ne pas être trompé par des Contrefacteurs, dont les Editions ſont toujours fautives, n'ayant point été revues par les Auteurs. Pour éviter les ſurpriſes, il ne ſera point délivré d'exemplaire qui ne ſoit ſigné de l'Auteur.

Nota. *C'eſt avec regret que l'Auteur ſe trouve obligé d'augmenter cette édition de 10 ſols, en la fixant à 6 liv. en feuille ; l'augmentation du papier, & encore plus le prix exceſſif de l'impreſſion, l'y ont forcé.*



AVERTISSEMENT.

L'ACCUEIL favorable dont le Public & les Journaux (1) ont bien voulu m'honorer sur les cinq premières éditions de cet Ouvrage, a été pour moi un puissant aiguillon pour le mériter à plus juste titre; l'expérience acquise par plus de 44 années d'exercice, m'a fourni les moyens d'augmenter & de perfectionner cette sixième édition.

Je me suis attaché à mettre encore plus de clarté & de précision dans les démonstrations, & plus de méthode dans le tout, afin de mettre les jeunes gens à portée de se perfectionner eux-mêmes, sans le secours continuel d'un Maître; ce qui rendra leurs progrès plus prompts & plus rapides. En un mot, j'ai tâché, comme je l'ai déjà dit, de remplir le titre de mon Ouvrage; car je croirois manquer au Public, que de lui annoncer une *Arithmétique méthodique & démontrée*, sans avoir rempli mon objet.

(1) Mémoires de Trévoux, Mars 1762. Année Littéraire, même année. Journal de Verdun, Janvier 1764. Journal général de France, par M. l'Abbé Fontenai, 26 Juillet 1787, & 28 Novembre 1791. Journal de Bouillon, 1788, tome II, partie première, du 15 Février, & du 10 Janvier 1792, &c.

Nous avons ſur cette ſcience des Ouvrages qui ont de très-beaux titres ; la plupart ajoutent, *pour apprendre ſans Maître ;* mais quand on les parcourt, on ne trouve que des queſtions ſans nombre, propoſées ſans ſuite, ſans goût, ſans ordre, ſans principes & ſans démonſtrations ; en un mot, c'eſt un chaos de règles, où l'obſcurité règne depuis le commencement juſqu'à la fin.

Convaincu de plus en plus que toute l'Arithmétique n'eſt fondée que ſur les Raiſons & Proportions, j'ai établi autant de principes & de démonſtrations qu'il a été néceſſaire pour bien faire concevoir les proportions ; j'ai appuyé chaque principe par un exemple ſimple, afin d'être à la portée de tout le monde. Il ſeroit à deſirer que tous les Elèves en cette ſcience, ſuſſent tous ces principes par cœur, avant que de paſſer outre ; le calcul des fractions ne ſeroit pour eux qu'un jeu, & on pourroit alors répondre d'un avancement rapide, qui animeroit l'Ecolier & attacheroit le Maître.

J'ai ajouté à la ſuite de la Table des Sous-Diviſions, celle de la Toiſe quarrée, & de la Toiſe cubique. Je me ſuis aſſez étendu dans les éditions précédentes ſur les Multiplications & Diviſions compoſées, en donnant beaucoup d'exemples de Mul-

tiplications d'aunages avec fractions, & des Divisions concernant la soierie, les marchandises qui se vendent à la grosse, & pour les eaux-de-vie. Quoique l'article des fractions fût des plus complet dans la dernière édition, il manquoit encore à la troisième réduction une démonstration qui y étoit nécessaire, que j'ai ajoutée à celle-ci.

M'étant assez étendu sur les intérêts simples & sur les rentes viagères sur plusieurs têtes, je n'y ai rien ajouté: quant aux interêts sur intérêts, l'article étoit aussi complet qu'il pouvoit l'être, cependant j'y ai ajouté un sixième Problême pour les paiemens des biens nationaux, pour trouver le paiement annuel par une proportion très-simple. L'article de l'Escompte ayant été augmenté de quatre Problêmes, j'ai ajouté à cette édition une méthode plus prompte, usitée par les Banquiers & par les Agens de changes, pour l'escompte à $\frac{1}{2}$ p. $\frac{0}{0}$, & pour le courtage à $\frac{1}{4}$ & à $\frac{1}{8}$ p. $\frac{0}{0}$. L'article de gain & de perte ayant été augmenté de six Problêmes, très-utiles pour le commerce, & opérés d'une façon nouvelle & très-courte par une Règle conjointe, m'a paru complet. L'article de l'alliage des liqueurs & métaux m'a paru assez complet. Après l'article de la Racine quarrée, des quest-

tions concernant la tenture des appartemens avec diverſes étoffes, & le Traité pour le calcul des bois de charpente ou bois quarrés, j'ai ajouté le Toiſé pour les mémoires de menuiſerie, maçonnerie & de peinture en bâtimens.

J'avois conſidérablement augmenté, dans les éditions précédentes, le nombre des Places étrangères; dans celle-ci j'y ai ajouté Bâle, S. Gall, Suède & Danemarck; j'ai rectifié pluſieurs erreurs qui s'étoient gliſſées dans les divers comptes ſimulés ou factures de ventes & achats de marchandiſes des pays étrangers & des piaſtres d'Eſpagne.

J'ai diviſé cet Ouvrage en deux Parties, & la première Partie en deux Chapitres. Le premier contient: 1°. les définitions de la ſcience des nombres: 2°. les quatre opérations, tant incomplexes que complexes, de l'Arithmétique.

Le deuxième Chapitre contient: 1°. les Raiſons & Proportions: 2°. les Fractions: 3°. toutes les Opérations qui dépendent des Proportions, comme Règles de Trois droites & inverſes, tant en Entier que Fractions de fauſſes poſitions, d'Intérêts, d'Eſcompte, de Commiſſion, de Compagnie, du Cent, du Millier, de Tare, de Troc, de Gain, de Perte, d'Alliage, de Partage pour les banqueroutes, pour

les dettes dans une ſucceſſion, ſuivant les biens de différentes Coutumes; Racine quarrée, Tenture des appartemens, Toiſés de bois quarrés, & Toiſés de Menuiſerie, Maçonnerie & de Peinture.

La deuxième Partie eſt un Traité complet des Changes étrangers & Arbitrages, tant ſimples que compoſés. Cette Partie eſt augmentée de quatre Places étrangères, & de pluſieurs remarques. Elle eſt diviſée en trois Chapitres.

Le premier contient: 1°. les Monnoies réelles d'or & d'argent des principales Places de l'Europe avec leſquelles la France commerce: 2°. les Monnoies de compte: 3°. les Monnoies de change: 4°. les titres des Monnoies étrangères d'or & d'argent, leurs titres, leurs poids & leur valeur en argent de France, d'après la nouvelle Déclaration du 30 Octobre 1785: 5°. le rapport des Marcs étrangers avec celui de France, d'après le *Rapport des poids étrangers*, par M. Tillet, *de l'Académie des Sciences*: 6°. la manière dont les Places étrangères changent entr'elles, & le pair du change des principales Places de l'Europe avec la France: 7°. les uſances & uſages pour le paiement des lettres-de-change dans les pays étrangers: 8°. le Tarif & l'Evaluation des eſpèces étrangères d'or & d'argent,

avec leurs titres, & le prix auquel elles sont payées aux Hôtels des Monnoies de France, d'après les Tarifs de 1773 & 1785 : 9°. le Rapport des poids & mesures, tant d'étendue que de contenance.

Le deuxième contient : 1°. des réductions de différentes Monnoies étrangères en Monnoies d'un autre pays : 2°. des Traites & Remises directes : 3°. des Traites & Remises indirectes : 4°. des Egalités de changes : 5°. le pair intrinsèque & politique des Monnoies étrangères avec celles de France.

Le troisième traite des Arbitrages de banque, 1°. des simples & composés : 2°. des Traites & Remises continues, des Traites & Remises indirectes : 3°. des Remarques pour trouver dans une question composée, soit le change, soit la commission ou l'agio : 4°. plusieurs Problêmes relatifs à des ventes & achats de marchandises étrangères, &c. plusieurs comptes simulés de ventes & d'achats.



OUVRAGES DU MÊME AUTEUR,

QUI SE TROUVENT CHEZ LUI.

Calcul des Décimales, *appliqué aux différentes opérations de Commerce, de Banque & de Finance, avec des Tables de réductions de toutes les parties de la livre de compte, de la livre pesante, de la toise, du marc, de la botte de soie, &c. en parties décimales, avec toutes leurs combinaisons, in-8°.* broché, 2 liv. 1765.

Il manquoit à notre Arithmétique mercantille l'application du calcul des Décimales; en effet, on ne pourra disconvenir, par l'expérience & l'exposé de ce Traité, qu'il ne soit d'un grand secours pour les opérations complexes; car les multiplications & les divisions composées sont reduites à une multiplication ou à une division simple, c'est-à-dire, que si l'on a des marcs, onces & gros à multiplier par des livres, sols & deniers, la multiplication est changée en une autre où il n'y a plus que des livres à multiplier par des marcs; en un mot, par le moyen de ce calcul on est débarrassé des sous-espèces: il en est de même pour la division. L'Auteur n'a donné ce Traité au public qu'après l'avoir fait pratiquer à ses Elèves avec succès. Il contient toutes sortes de questions relatives au Commerce, à la Banque & à la Finance. L'Auteur fait aussi usage des Décimales pour les changes étrangers, dans ses leçons particulieres; ce qui évite beaucoup de difficultés pour la conversion des espèces d'un pays en celles d'un autre.

Les opérations de Commerce ne demandent pas certainement plus de précision & de justesse que celles de la Physique, de l'Astronomie, & de toutes les autres parties des Mathématiques; or, le calcul des Décimales est le principal qu'emploient les Mathématiciens & les Physiciens, quoique ces deux Sciences exigent la plus grande exactitude: ce calcul ne peut donc être que d'une grande utilité dans le Commerce, dont les supputations ne demandent pas la même précision. Ainsi

l'Auteur a cru que le Public lui sauroit gré de ce Traité ; qui est le premier qui ait paru dans ce genre. (Les Anglois en font un grand usage dans toutes leurs opérations de banque depuis quelques années.) Dans le dernier siècle, on se faisoit un fantôme du calcul des fractions, parce qu'on ne les démontroit pas avec cette clarté & cette précision qu'on leur donne aujourd'hui ; de même à présent il y a beaucoup de personnes qui regardent le calcul des Décimales, comme ne pouvant être entendu que par les Mathématiciens : mais l'Auteur espère les convaincre du contraire, en leur prouvant, par des démonstrations claires & précises, qu'ils sont dans l'erreur, & par-là, détruire en eux la fausse idée qu'ils ont de ce calcul, leur en inspirer le goût, & les porter à en faire usage. *Mercure de France, Février 1766 ; Journal des Savans, Mai 1766, & Mémoire d'histoire des Beaux-Arts, Février 1766.*

L'Auteur ne s'imaginoit pas, en donnant ce premier Traité des *Décimales*, que 28 ans après son vœu seroit accompli, & que les Poids, Mesures & Monnoies seroient uniformes & en Décimales.

DÉCRET DE LA CONVENTION NATIONALE,

Du 19 Juillet 1793, l'an 1er. de la République.

ART. I. Les Auteurs d'écrits en tout genre, les Compositeurs de Musique, les Peintres & Dessinateurs qui feront graver des tableaux ou dessins, jouiront, durant leur vie entière, du droit exclusif de vendre, faire vendre, distribuer leurs ouvrages dans le territoire de la République, & d'en céder la propriété en tout ou en partie.

ART. II. Leurs héritiers ou cessionnaires jouiront du même droit durant l'espace de dix ans après la mort des Auteurs.

ART. III. Les Officiers de Paix seront tenus de faire confisquer, à la réquisition & au profit des Auteurs, Compositeurs, Peintres ou Dessinateurs, & autres, leurs héritiers ou cessionnaires, tous les exemplaires des éditions imprimées ou gravées sans la permission formelle & par écrit des Auteurs.

ART. IV. Tout contrefacteur sera tenu de payer au véritable propriétaire une somme équivalente au prix de trois mille exemplaires de l'édition originale.

ART. V. Tout débitant d'édition contrefaite, s'il n'est pas reconnu contrefacteur, sera tenu de payer au véritable propriétaire une somme équivalente aux prix de 500 exemplaires de l'édition originale.

SIGNIFICATION des Abréviations contenues dans l'Arithmétique.

×.	Multiplier par.
D.	Diviſer par.
+.	Plus.
−.	Moins.
=.	Egal.
:.	Eſt à.
::.	Comme.
D.C.	Dénominateur commun.
p. $\frac{0}{0}$.	Pour cent.
p. $\frac{0}{00}$.	Pour mille.
liv.	Livre (monnoie).
℔.	Livre (peſante).
ſ.	Sol.
d.	Denier.

J'ai déſigné les autres eſpèces par la première lettre de leur nom.

SIGNIFICATION des Abréviations contenues dans le Traité des Changes.

Δ.	Ecu.
liv. *ou* l.	Livre (monnoie).
l. *ou* ℔	Livre (peſante).
ſ.	Sol.
d. *ou* den.	Denier.
tour.	Tournois.
ſch. *ou* ch.	Schelling.
ſterl. *ou* ſt.	Sterling.
gui.	Guinée.
flo. *ou* fl.	Florins.
fl. bc.	Florin banco.
fl. c.	Florin courant.
ſca.	Scalin.
co.	Commun.
cou.	Courant.
com.	Commiſſion.

bc.	Banco.
m. bc.	Marc-lub banco.
h. bc.	Hors banque.
mar.	Marchettis.
m. lb.	Marc-lub.
lb.	Lub (ſeul).
d. g.	De gros.
piſt.	Piſtole.
pia.	Piaſtre.
rx.	Réaux.
ma.	Maravedis.
re.	Rée.
duc.	Ducat.
dal.	Daelder.
rix.	Rixdalle.
cro.	Croiſade.
Pié.	Piémont.
au.	Aune.
ver *ou* v.	Verge.
can. *ou* ca.	Cane.
pal.	Palme.
br.	Braſſe.
Fr.	France.
Pa.	Paris.
Ang.	Angleterre.
Lo.	Londres.
Hol.	Hollande.
Am.	Amſterdam.
Ha.	Hambourg.
Livo.	Livourne.
Gê.	Gênes.
Gen.	Genève.
Liſ.	Lisbonne.
Tu.	Turin.
Eſ.	Eſpagne.
Cad.	Cadix.
Vie.	Vienne.
Ven.	Veniſe.
Lil.	Lille.

TABLE des Caractères ou Chiffres dont on se sert pour exprimer les nombres.

Valeur des chiffres.	Arabes.	Romains.	François ou de Finan.
Un.	1	I.	j
Deux.	2	II.	ij
Trois.	3	III.	iij
Quatre.	4	IIII *ou* IV. .	iiij
Cinq.	5	V.	b
Six.	6	VI.	bj
Sept.	7	VII.	bij
Huit.	8	VIII.	biij
Neuf.	9	IX.	biiij
Dix.	10	X.	x
Vingt.	20	XX.	xx
Trente.	30	XXX. . . .	xxx
Quarante.	40	XL.	xl
Cinquante.	50	L.	l
Soixante.	60	LX.	lx
Soixante-dix. . . .	70	LXX. . . .	lxx
Quatre-vingts. . .	80	LXXX. . .	lxxx *ou* iiii^{xx}
Quatre-vingt-dix. .	90	XC.	lxxxx *ou* iii^{xxx}
Cent.	100	C.	i^{c}
Deux cents.	200	CC.	ii^{c}
Trois cents.	300	CCC. . . .	iii^{c}
Quatre cents. . . .	400	CCCC. . .	iiii^{c}
Cinq cents.	500	D.	b^{c}
Six cents.	600	DC.	bj^{c}
Sept cents.	700	DCC. . . .	bij^{c}
Huits cents.	800	DCCC. . .	biij^{c}
Neuf cents.	900	DCCCC. .	ix^{c}
Mille.	1000	M.	g.

Observations nécessaires à lire.

Les chiffres qui sont au commencement des alinéas marquent les Articles :

Et ceux qui sont dans le corps de l'Ouvrage, entre deux parenthèses, designent des citations qui sont dans l'article cité par le nombre. Par exemple, si l'on trouve, dans une Question, l'article (100), je veux dire qu'il faut aller chercher ce que j'ai dit à l'article 100, afin de bien comprendre la Question.

L'ARITHMÉTIQUE



L'ARITHMÉTIQUE MÉTHODIQUE ET DÉMONTRÉE.

CHAPITRE PREMIER.

Définition de l'Arithmétique.

L'ARITHMÉTIQUE est la Science qui traite des Grandeurs discrètes, ou Nombres.

En effet, l'Arithmétique est la connoissance des Nombres, & la façon de les rapporter les uns avec les autres; or, ils ne peuvent être rapportés ainsi que de trois manières.

1°. En les ajoutant les uns aux autres par voie d'Addition & de Multiplication.

2°. En les retranchant les uns des autres par voie de Soustraction & de Division.

3°. Enfin en les comparant les uns avec les autres par les Proportions (ou par la Règle de trois).

L'Arithmétique se divise en deux parties, savoir, la Théorie & la Pratique.

La Théorie est celle qui considère les propriétés des Nombres.

La Pratique est celle qui met en usage les Règles de la Théorie; elle a pour objet la quantité discrète, c'est-à-dire, les Nombres; laissant à la Géométrie la Quantité continue, c'est-à-dire, les Lignes, &c.

On appelle *Grandeurs discrètes*, celles dont les parties sont séparées. Exemple: Supposons que nous soyons dix dans une chambre, nous sommes dans un même lieu, & nous ne sommes pas joints pour cela. Mais les Nombres qui sont réunis, de manière que nous ne pouvons concevoir de distance entre eux, s'appellent *Grandeurs continues*, comme une *ligne* divisée en plusieurs parties, entre lesquelles nous ne pouvons concevoir aucune distance.

DES NOMBRES.

ARTICLE PREMIER.

LE Nombre est un assemblage de plusieurs Unités de même genre; ainsi lorsqu'à une Unité on ajoute une autre Unité, leur somme forme le Nombre *deux*; si on leur en ajoute deux autres, on aura le Nombre *quatre*, &c. & leur assemblage ne se formera que dans notre esprit; tellement que,

2. Nombrer ou compter, n'est autre chose qu'accumuler plusieurs Unités dans une seule idée.

3. L'Unité est elle-même composée de parties, dont elle est le nombre. Ces parties se nomment Fractions, ou Nombres rompus.

4. On diſtingue donc deux ſortes de Nombres : *Nombre entier*, & *Nombre rompu.*

5. Le *Nombre entier* eſt celui qui ſignifie une ou pluſieurs choſes que l'on conçoit entières & non diviſées, comme 1 ou 2 écus, 1 ou 2 toiſes, &c.

6. Le *Nombre rompu* ou *fractionnaire*, eſt celui qui contient une ou pluſieurs parties égales d'une choſe, comme un ou deux tiers d'écu, la moitié ou le quart d'une toiſe, &c.

7. Pour exprimer toutes ſortes de Nombres, on ſe ſert de ces dix caractères Arabes, qu'on appelle *Chiffres.* On en attribue l'invention à ALGUS, Arabe de nation. M. l'abbé VELLY dit, dans ſon *Hiſtoire de France*, que l'on croit que c'eſt Gerbert, archevêque de Reims, ſous Hugues Capet, qui les a introduits en France avec l'Algèbre.

un,	*deux*,	*trois*,	*quatre*,	*cinq*,	*ſix*,	*ſept*,	*huit*,	*neuf*,	*zéro.*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Il y a toute apparence qu'Algus s'eſt reſtreint à ces dix figures, à cauſe des dix doigts des mains.

8. Pour marquer dix, on écrit 1 & 0, réunis ainſi 10 ; ce qui exprime une dizaine. Pour marquer onze, on écrit 11, c'eſt-à-dire, une Unité avec une dizaine, &c.

9. Il faut donc diſtinguer deux ſortes de Nombres ; ſavoir, les Simples & les Compoſés.

10. Les Nombres Simples ſont ceux qui ſont au-deſſous de 10, c'eſt-à-dire, qui ne contiennent qu'une figure ; les Compoſés ſont ceux qui en contiennent pluſieurs.

11. Il ſuit de-là que les Chiffres (ou Figures)

ont deux valeurs, l'une *Propre* ou *Absolue*, & l'autre *Relative*.

12. La valeur *Absolue* d'un Chiffre est celle qu'il a, étant considéré seul, indépendamment des autres qui l'accompagnent.

13. Sa valeur *Relative* est celle qu'il a, eu égard au rang qu'il occupe dans un Nombre. Exemple : Dans le Nombre 460, la valeur absolue de 4 est quatre, & sa valeur relative est quatre cents ; ainsi des autres.

14. Le zéro n'a par lui-même aucune signification, quand il n'est précédé d'aucun Nombre ; mais il sert à remplir les places vuides, pour faire garder aux dizaines leur rang de valeur ; par conséquent pour exprimer vingt, on écrit 20.

15. On voit par-là que les Chiffres augmentent à raison décuple (ou à raison de dix), en avançant de droite à gauche ; c'est-à-dire, qu'un Chiffre qui est d'un rang plus avancé vers la gauche, vaut dix fois plus que celui qui est plus à droite. Par exemple, dans quatorze, qui se marque ainsi 14, le Chiffre 1 vaut dix Unités du Chiffre 4, puisqu'ils font ensemble 14. Un Chiffre diminue aussi à raison décuple, en allant de gauche à droite ; c'est-à-dire, qu'étant reculé d'un rang vers la droite, il vaut dix fois moins. Par exemple, dans soixante & quatre, qui se marque ainsi 64, chaque Unité du 6 vaut dix Unités du 4 ; donc celui qui est le plus à gauche vaut dix fois plus que celui qui est plus à droite.

On nomme *Colonne*, des chiffres rangés les uns sous les autres ; ainsi dans une Addition on distingue la colonne des Unités, celle des Dizaines, des Centaines, &c.

16. On appelle *Rang*, la place que chaque chiffre occupe. On compte ces rangs en allant

de droite à gauche; usage que l'on a conservé des Arabes, qui en effet écrivent & lisent de droite à gauche.

ÉCHELLE DE NUMÉRATION.

5 Ternaire	4 Ternaire	3 Ternaire	2 Ternaire	1 Ternaire
1, Unités,	4, Unités,	4, Unités	4, Unités	3, Unités
	4 Dizaines	8 Dizaines	6 Dizaines	4 Dizaines
	6 Centaines	6 Centaines	0 Centaines	2 Centaines
de Billiards.	de Milliards.	de Millions.	de Mille.	d'Unités.

17. Pour exprimer le Nombre ci-dessus, il faut dire: Un Billiard, six cent quarante-quatre Milliards, six cent quatre-vingt-quatre Millions, soixante-quatre Mille, deux cent quarante-trois.

18. Pour la Numération, l'on partage les rangs trois par trois, qu'on appelle *Ternaires*, ainsi chaque Ternaire contient trois rangs, qui sont les Unités, les Dizaines & les Centaines; excepté le dernier à gauche, qui n'en contient quelquefois que deux, & même qu'un seul; & chaque Ternaire a son nom, comme on le voit ci-dessus.

Il est donc visible qu'avec les dix Chiffres on

exprime tous les Nombres imaginables dans l'Arithmétique.

DES AXIOMES.

19. On entend par *Axiôme* des propositions si évidentes, qu'on ne peut les nier sans démentir le bon sens & la raison naturelle ; ainsi il n'y a personne qui ne voie bien que les Propositions suivantes sont vraies.

1er *Axiôme.*

20. Le tout est plus grand qu'une de ses parties.

2e *Axiôme.*

21. Toutes les parties prises ensemble sont égales au tout. Par exemple, six pieds sont égaux à une toise.

3e *Axiôme.*

22. Si à des Grandeurs égales on ajoute des Grandeurs égales, elles seront égales entre elles.

4e *Axiôme.*

23. Si à des Grandeurs égales on ajoute des Grandeurs inégales, elles seront inégales entre elles.

5e *Axiôme.*

24. Si de Grandeurs égales on retranche des Grandeurs égales, les restes seront égaux.

6e *Axiôme.*

25. Si de Grandeurs inégales on retranche des Grandeurs égales, les restes seront inégaux.

7e *Axiôme.*

26. Lorſqu'on ajoute le même Nombre à deux autres, la différence de ces deux Nombres eſt toujours la même avant & après l'Addition. Exemple : Si on ajoute 8 à 12 & à 4, la différence des ſommes 20 & 12 eſt la même que celle des Nombres 12 & 4 ; car 20 − 12 = 8, & 12 − 4 = 8. Cet Axiôme eſt très-intéreſſant pour la Diviſion.

DES DÉFINITIONS.

27. Les Définitions ſont les explications des termes dont on ſe ſert, & dont on fixe le ſens pour éviter l'ambiguïté & la confuſion.

28. On appelle *Nombres Multiples*, le produit de pluſieurs Grandeurs, ou une Grandeur qui en contient exactement une autre un certain nombre de fois. Exemple : 28 eſt Multiple de 7 & de 4, parce que 28 contient 7 quatre fois, & 4 ſept fois, & que c'eſt le produit de 7 par 4.

29. On appelle *Nombres Sous-Multiples* ceux qui en meſurent d'autres ſans reſtes, ou qui ont formé un produit. Exemple : 7 eſt Sous-Multiple de 28, parce qu'il y eſt contenu quatre fois, & 4 eſt auſſi Sous-Multiple de 28, parce qu'il y eſt contenu ſept fois ſans reſte ; d'où l'on voit que les Racines ſont Sous-Multiples de leur produit.

30. On nomme *Racines* les Nombres qui ont formé un produit ; ainſi, dans l'exemple ci-deſſus, 4 & 7 ſont les Racines de 28, parce qu'elles ont concouru à le former.

31. Tout Nombre qui n'a pour meſure que l'Unité, s'appelle *Nombre premier ;* ainſi deux Nombres ſont *Nombres premiers*, lorſqu'ils n'ont

que l'Unité pour leur commune mesure entre eux ; comme 29 & 23.

32. On appelle *Commune Mesure*, un Nombre qui en divise d'autres sans reste. Ainsi 6 & 3 sont des *Communes Mesures* de 24 & de 18.

33. Le plus grand commun Diviseur de deux Nombres, est le plus grand Nombre qui puisse les diviser sans reste. Ainsi 6 est le plus grand commun Diviseur de 24 & de 18.

34. *Remarque.* Il faut bien prendre garde de confondre la commune Mesure avec le plus grand commun Diviseur, parce que la différence est essentielle ; car 3 est simplement la commune Mesure de 24 & 18, & non pas le plus grand commun Diviseur, puisque c'est 6.

35. Le Nombre *Aliquote* est celui qui en mesure un autre exactement, ou qui y est contenu un certain nombre de fois sans reste : comme 2, 3, 4, 6, 8, 12, qui sont Aliquotes de 24.

36. Le Nombre *Aliquante* est celui qui n'en mesure pas exactement un autre, ou qui y est contenu un certain nombre de fois avec un reste ; ainsi 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, sont Aliquantes de 24.

36. A. On distingue encore deux sortes de Nombres, le Nombre *Abstrait* & le Nombre *Concret*.

L'Abstrait n'est que l'idée d'une Grandeur vague & indéterminée d'espèces, mais qui est propre à nombrer des Unités de toutes espèces, comme *deux*, *trois*, *quatre*, ou encore, comme *deux fois*, *trois fois*, *quatre fois*.

Le Concret est celui qui détermine l'espèce, comme *sept livres*, *quatre écus*, *douze toises*, *six marcs*, *huit florins*, *dix piastres*, &c.

Avant que de passer aux opérations de l'Arithmétique, il faut observer quatre choses : 1°. La Définition ; 2°. le Procédé ; 3°. la Démonstration ; 4°. la Preuve.

La Définition est une explication nette de ce que l'on se propose de faire.

Le Procédé est le moyen d'exécuter.

La Démonstration est un raisonnement déduit des principes clairs, par laquelle on fait voir qu'en suivant le Procédé, on arrive au but que l'on s'étoit proposé.

La Preuve est une opération qui fait reconnoître s'il y a quelques erreurs dans l'opération.

Il est essentiel de s'assurer de l'exactitude d'une opération par une preuve ; car le plus habile calculateur doit se méfier de lui-même.



DE L'ADDITION.

37. L'ADDITION est l'assemblage de plusieurs parties de même genre pour en faire un tout.

Premier Problême.

38. Si l'on veut additionner les sommes suivantes, 3464 liv. 6478 liv. 8646 liv. & 831 liv. il faut disposer tous les Nombres les uns sous les autres; c'est-à-dire, les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines, les mille sous les mille, comme on le voit ci-dessous,

	A	B	C	D	
					liv.
	3	4	6	4	
	6	4	7	8	
	8	6	4	6	
		8	3	1	
TOTAL... 1	9	4	1	9	liv. (*a*).

Il faut commencer par la colonne D des unités, en disant: 4 & 8 font 12, & 6 font 18, & 1 font 19; je pose 9 sous les unités, & je retiens 1 dizaine, que je porte à la colonne C des dizaines,

(*a*) La livre de compte n'est plus qu'imaginaire, mais elle a été réelle autrefois; une livre d'or ou d'argent étoit un morceau d'or ou d'argent qui pesoit une livre romaine, c'est-à-dire, 12 de nos onces; ensuite on a taillé cette livre en 20 pièces, qu'on a nommées sols d'or ou d'argent; ce sol a été divisé en 12 autres petites pièces que l'on a nommées deniers. Le sol d'argent, sous Charlemagne, valoit près de 40 de nos sols d'aujourd'hui; il est venu à ce degré peu-à-peu. *Voyez le Traité historique des Monnoies de France, par le Blanc.*

& je dis : 1 & 6 font 7, & 7 font 14, & 4 font 18, & 3 font 21. Je pose 1 & retiens 2 dizaines de dizaines, qui font 2 centaines, que je porte à la colonne B des centaines, & je dis : 2 & 4 font 6, & 4 font 10, & 6 font 16, & 8 font 24. Je pose 4, & retiens 2 dizaines de centaines, qui font 2 mille, que je porte à la colonne A des milles, & je dis : 2 & 3 font 5, & 6 font 11, & 8 font 19. Je pose 19, n'ayant plus de colonne ; ainsi ces quatre sommes font celle de 19419 liv.

Comme il est nécessaire pour faire les Additions complexes, c'est-à-dire, avec diverses espèces, de connoître les sous-espèces des quantités, j'ai cru qu'il seroit à propos, avant que de passer au deuxième Problême, de mettre ici une Table des divisions des livres de compte, de poids & mesure, afin que l'on en ait une connoissance parfaite.

TABLE DES DIVISIONS

De la livre de compte, de celle de Poids, du Marc & autres Mesures.

1°. *De la livre de Compte.*

La livre tournois vaut.	20 sols. 240 deniers.
Le sol.	12 deniers.

2°. *De la livre de Poids.*

La livre de Poids vaut.	2 marcs. 16 onces. 128 gros. 9216 grains.
L'once vaut.	8 gros. 576 grains.
Le gros vaut.	72 grains.

3°. *De la livre de Poids en Médecine.*

La livre de Médecine vaut. . . . . . . 16 onces.
L'once, qui se marque ainsi ℥, vaut 8 dragm.
La dragme, qui se marque ainsi ʒ, vaut 3 scrupul.
Le scrupule, qui se marque ainsi ℈, vaut 2 oboles.
L'obole, ainsi marquée *Ob*, vaut. . . 12 grains.
La demi de chacune de ces espèces se marque ainsi ß.

4°. *Du Marc.*

Le marc vaut.	8 onces. 64 gros. 4608 grains.
L'once vaut.	8 gros. 576 grains.
Le gros vaut 3 deniers ou.	72 grains.
Le demi-gros vaut.	36 grains.

Il y a encore des poids de $\frac{1}{4}$, de $\frac{1}{8}$, de $\frac{1}{16}$, de $\frac{1}{32}$, de $\frac{1}{64}$ de grain pour les diamans.

5°. *Du Karat pour le Diamant.*

Le karat vaut.	4 grains.
Le demi.	2
Le quart.	1
Le huitième.	$\frac{1}{2}$
Le seizième.	$\frac{1}{4}$

6°. *De la livre de Soie ou Botte.*

La botte de soie vaut.	15 onces. 120 gros. 8640 grains.
L'once vaut.	8 gros. 576 grains.
Le gros vaut.	72 grains.

7°. *De la Toise courante.*

La toise vaut.	6 pieds. 72 pouces. 864 lignes. 10368 points.
Le pied vaut.	12 pouces. 144 lignes. 1728 points.
Le pouce vaut.	12 lignes. 144 points.
La ligne vaut.	12 points.

8°. *De l'Aune.*

L'Aune de Paris a 3 pieds 7 pouces 10 lignes $\frac{5}{6}$ de ligne, suivant la vérification qui en a été faite en 1745 & 1746, par ordre de M. de Maurepas, Ministre, sur l'Etalon qui est déposé au bureau de la Mercerie.

Elle se divise en *demi*, en *quarts*, *tiers*, *sixièmes*, *huitièmes*, *douzièmes*, *seizièmes*, *vingt-quatrièmes* & en *trente-dexièmes*.

9°. *Du Muid de bled de Paris.*

Le muid vaut.	12 setiers. 24 mines. 48 minots. 144 boiss. 576 quarts. 2304 litrons.
Le setier vaut.	2 mines. 4 minots. 12 boiss. 48 quarts. 192 litrons.

La mine vaut.	2 minots. 6 boiss. 24 quarts. 96 litrons.
Le minot vaut.	3 boiss. 12 quarts. 48 litrons.
Le boisseau vaut.	4 quarts. 16 litrons.
Le quart.	4 litrons.

Le muid de Paris pèse ordinairement 2880 livres; le setier 240 livres.

10°. *Du Muid de Sel.*

Le muid vaut.	12 setiers. 48 minots. 192 boiss. 768 quarts.
Le setier vaut.	4 minots. 16 boiss. 64 quarts.
Le minot.	4 boiss. 16 quarts.
Le boisseau.	4 quarts.

11°. *Du Muid de Vin.*

Le muid de Paris contient 288 pintes clair, le demi 144, & le quart 72. La demi-queue d'Orléans contient 180 pintes de Paris; celle de Champagne contient 160 pintes de Paris. Le tonneau de Bordeaux vaut 4 bariques, & la barique vaut 100 pintes. Le muid de vin est compté aux barrières, pour les entrées, sur le pied de 36 setiers, le setier de 8 pintes. Les eaux-de-vie se mesurent aussi par setiers ou veltes; la velte vaut 8 pintes, ou 4 pots.

Les eaux-de-vie se vendent à Paris à raison de 27 setiers ou veltes.

12°. *De la Voie de Bois à brûler.*

La mesure pour le bois appellée *Voie*, doit avoir 4 pieds de haut sur 4 pieds de large. Ordonnance de la Ville, du 6 juillet 1784, homologuée au Parlement les mêmes jour & an.

13°. *De l'Arpent.*

L'Arpent vaut 10 Perches courantes, ou 100 Perches quarrées.

La Perche, dans la Prévôté de Paris, vaut 18 pieds; ainsi la Perche quarrée vaut 324 pieds quarrés (302). Il y a des Provinces où la Perche vaut 19, 20, 22 pieds pour les terres; mais lorsqu'il s'agit de la Perche de bois, elle est uniforme par tout le Royaume. Elle est de 22 pieds.

14°. *De la Toise quarrée.*

La Toise vaut.	36 pieds. 5184 pouces. 746496 lignes.
Le pied quarré vaut.	144 pouces. 20736 lignes.

15°. *De la Toise cubique.*

La Toise cube vaut.	216 pieds. 373248 pouces. 644972544 lignes.
Le pied cube vaut.	1728 pouces. 2985984 lignes.

TABLE des principales Parties Aliquotes de divers Nombres. (35)

1°. *Des Vingtièmes.*

10 Sont la moitié.
5 Le quart.
4 Le cinquième.
2 Le dixième.
1 Le vingtième.

2°. *Des Seizièmes.*

8 Sont la moitié.
4 Le quart.
2 Le huitième.
1 Le ſeizième.

3°. *Des Quinzièmes.*

10 Sont les deux tiers.
5 Le tiers.
3 Le cinquième.
1 Le quinzième.

4°. *Des Sixièmes.*

3 Sont la moitié.
2 Le tiers.
1 Le ſixième.

5°. *Des Douzièmes.*

6 La moitié.
4 Le tiers.
3 Le quart.
2 Le ſixième.
1 Le douzième.

6°. *Des Huitièmes.*

4 En ſont la moitié.
2 Le quart.
1 Le huitième.

7°. *Des Trentièmes.*

15 En ſont la moitié.
6 Le cinquième.
5 Le ſixième.
3 Le dixième.
2 Le quinzième.
1 Le trentième.

8°. *Des Trente-ſixièmes.*

18 En ſont la moitié.
12 Le tiers.
9 Le quart.
6 Le ſixième.
4 Le neuvième.
3 Le douzième.
2 Le dix-huitième.
1 Le trente-ſixième.

9°. *Des Vingt-quatrièmes.*

12 En ſont la moitié.
8 Le tiers.
6 Le quart.
4 Le ſixième.
3 Le huitième.
2 Le douzième.
1 Le vingt-quatrième.

Second

Second Problême.

Si l'on vous propose d'additionner les sommes suivantes, 491 liv. 17 s. 4 den. 603 liv. 10 s. 7 d. 416 liv. 9 s. 11 d. & 64 liv. 1 s. 6 d. il faut disposer tous ces Nombres les uns sous les autres, les deniers sous les deniers, les sols sous les sols, les unités des livres sous les unités des livres, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines, comme il suit :

	491 liv.	17 s.	4 d.
	603	10	7
	416	9	11
	64	1	6
TOTAL.	1575 liv.	19 s.	4 d.
Preuve.	111	12	0

Nota. 12 deniers font 1 sol; donc autant de fois 12 deniers, autant de sols il faut retenir; 20 sols font une livre, donc autant de fois 20 sols, ou autant de fois 2 dizaines, c'est autant de livres que l'on rétient.

Ces Nombres ainsi disposés, il faut commencer l'Addition par les petites espèces, c'est-à-dire, par les deniers, & dire : 4 & 7 font 11, 11 & 11 font 22, & 6 font 28 deniers, qui valent 2 sols & 4 deniers; je pose 4 deniers sous les deniers, & je retiens 2 sols, que je porte aux unités des sols, & je dis : 2 & 7 font 9, & 9 font 18; & 1 font 19; je pose 9 sous les unités des sols, & retiens une dizaine, que je porte aux dizaines des sols, & je dis : 1 dizaine que j'ai retenue & 2 qu'il y a font 3 dizaines, qui valent 1 livre & 1 dizaine; je pose 1 dizaine sous les dizaines de sols, & retiens 1 livre, que je porte aux unités de livres, & je dis : 1 & 1 font 2, & 3 font 5, & 6 font 11, & 4 font 15; je pose 5 & retiens 1, que je porte aux dizaines, & je dis : 1 & 9 font 10, & 0 font 10, 10 & 1 font 11, & 6 font 17;

je pose 7 & retiens 1 dizaine des dizaines, qui vaut 1 centaine, & je la porte aux centaines, en disant : 1 & 4 font 5, & 6 font 11, & 4 font 15 ; je pose 15, n'ayant plus d'autres colonnes.

Preuve de l'Addition.

39. La preuve de l'Addition est fondée sur cet axiôme, que si d'un tout on retranche toutes les parties, il ne doit rien rester. Elle se fait en allant de gauche à droite ; ainsi, pour faire la peuve du second problême, je commence par les centaines, & je dis : 4 & 6 font 10, & 4 font 14, que j'ôte des chiffres correspondans à la première colonne de la somme totale, c'est-à-dire, de 15 ; il reste 1, que j'écris sous la première colonne : je le joins par la pensée à 7, qui est de la colonne suivante, ce qui fait 17, dont il faut soustraire la somme des dizaines ; je dis donc : 9 & 0 font 9, & 1 font 10, & 6 font 16, que j'ôte de 17 : il reste une dizaine, que je joins avec les unités, ce qui fait 15 unités, dont il faut soustraire les unités ; pour cela je dis 1 & 3 font 4, & 6 font 10, & 4 font 14 ; de 15, reste 1 unité de livres, que je réduis en dizaines de sols, ce qui en fait 2, que je joins à la dizaine de sols de la somme totale, ce qui fait 3 ; je dis ensuite : 1 & 1 font 2 ; de 3, reste 1 dizaine, que je joins avec les 9 unités, ce qui fait 19, & je dis : 7 & 0 font 7, & 9 font 16, & 1 font 17 ; de 19 reste 2 unités de sols, qu'il faut joindre avec les 4 deniers, ce qui fait 28 deniers ; je dis enfin : 4 & 7 font 11, & 11 font 22, & 6 font 28 ; de 28, il ne reste rien ; ce qui prouve que l'Addition est bien faite.

Cela est évident, parce qu'après avoir ôté toutes les parties du tout, il n'est rien resté.

Troisième Problême.

Soit proposé d'additionner les sommes ci-dessous.

	403763 liv.	12 s.	6 d.
	350327	17	4
	27503	0	3
	3078	13	0
	191	18	4
	90	7	5
		19	11
TOTAL...	784956 liv.	8 s.	9 d.
Preuve...	11324	32	0

Je commence l'Addition par les deniers, & j'en trouve 33, qui valent 2 sols 9 deniers; je pose 9 deniers, & je retiens 2 sols, que je porte aux unités de sols; je trouve 38 *sols;* je pose 8 sols sous les unités de sols, & retiens 3 dizaines, que j'ajoute aux dizaines de sols; je trouve 8 *dizaines de sols:* pour les réduire en livres, j'en prends la moitié; la moitié de 8 (*dizaines de sols*) est 4 (*livres*), que je porte aux unités de livres; ainsi de suite, comme au premier problême.



DE LA BOTTE DE SOIE.

Quatrième Problême.

bottes	onces	gros	grains
6346	13	7	10
4627	10	4	7
963	12	5	17
264	14	3	20
24	9	5	8
12228	1	0	62
2224	3	0	0

Nota. La botte de soie vaut 15 onces, l'once 8 gros, le gros 72 grains.

Je commence cette Addition comme les autres, par les plus petites espèces, qui sont ici des grains. Je dis: 10 & 7 font 17, 17 & 17 font 34, 34 & 20 font 54, 54 & 8 font 62; 62 grains ne pouvant faire des gros, je les pose simplement. Je passe à la colonne des gros, & je dis: 7 & 4 font 11, 11 & 5 font 16, 16 & 3 font 19, 19 & 5 font 24 *gros*, qui font 3 onces; je pose o sous la colonne des gros, & retiens 3 onces, que je porte à la colonne des onces, en disant: 3 que j'ai retenues & 13 font 16, 16 & 10 font 26, 26 & 12 font 38, 38 & 14 font 52, 52 & 9 font 61 *onces*, qui font 4 bottes & 1 once; je pose 1 once & retiens 4, que je porte aux unités des bottes. Le reste comme le premier Problême (38).

Preuve de la Règle ci-dessus.

La preuve de cette Règle est fondée comme les précédentes, & se fait de même, en commençant à gauche. Je dis donc: 6 & 4 font 10, que

je retranche de 12, qui ſont correſpondans; reſtent 2 dizaines, que je joins avec 2 ſous la colonne ſuivante, ce qui fait 22, & je dis: 3 & 6 font 9, 9 & 9 font 18, 18 & 2 font 20, que je retranche de 22 correſpondans; il reſte 2, que je joins à 8, ce qui fait 28 unités; je dis enſuite: 6 & 7 font 13, 13 & 3 font 16, 16 & 4 font 20, 20 & 4 font 24, que je retranche de 28 correſpondans; reſtent 4 bottes, que je réduis en onces, & qui en font 60, qui, jointes à 1, font 61; je dis enſuite: 13 & 10 font 23, 23 & 12 font 35, 35 & 14 font 49, 49 & 9 font 58 *onces*, que je retranche de 61; il reſte 3 onces, qui font 24 gros; je paſſe à la colonne des gros, & je dis: 7 & 4 font 11, 11 & 5 font 16, 16 & 3 font 19, 19 & 5 font 24 *gros*, que je retranche de 24; reſte o. Je paſſe aux grains, & je dis: 10 & 7 font 17, 17 & 17 font 34, 34 & 20 font 54, 54 & 8 font 62 *grains*, que j'ôte de 62 correſpondans; reſte o: ce qui prouve que la Règle eſt juſte.

ADDITION DE LIVRES DE POIDS.

Cinquième Problème.

	947 ℔	15 onces	7 gros.
	364	14	6
	47	9	5
	63	11	4
	9	8	7
TOTAL...	1433 ℔	12 onces	5 gros.
	233	3	o

Nota. La livre de poids contient 16 onces, l'once 8 gros.

Pour faire cette Addition, il faut commencer par la colonne des gros, dans laquelle il y en a 29 : or 8 gros font une once; donc dans 29 gros il y a 3 onces & 5 gros : on pose ces 5 gros qui restent sous la colonne des gros, & on porte les 3 onces avec les onces que l'on sommera: on en trouvera 60. Comme il faut 16 onces pour faire une livre, dans 60 onces il y aura 3 livres pour 48 onces; il restera donc 12 onces, que l'on posera sous la colonne des onces; l'on retiendra 3 livres, pour les joindre aux unités de livres. Le reste s'additionne comme dans le premier problême (38).

Preuve de la Règle ci-dessus.

La preuve se fait comme dans l'Addition des livres numéraires, excepté que quand on passe des livres aux onces, il faut réduire les unités de livres en onces, & les onces en gros. Par exemple, dans le Problême ci-dessus, on a 3 livres de reste sous les unités; il faut les réduire en onces, & on en aura 48, que l'on joindra avec les 12 onces; ce qui en fera 60. On sommera la colonne des onces; on en trouvera 57, que l'on ôtera de 60; il restera 3 onces, qu'il faut mettre sous les onces; ensuite on les réduira en gros; elles en feront 24, qui, joints avec les 5, qui sont sous la colonne des gros, feront 29 gros. Ensuite on fera l'addition des gros, qui sont au nombre de 29; ôtez de 29, il ne restera rien: ce qu'il falloit trouver.

DU MARC.

Septième Problême.

5363 marcs	5 onces	6 gros	½	30 grains.
3756	7	5	½	18
6407	5	3	½	22
327	6	5	•	4
25	3	7	½	12
15881	5	5	0	14
1133	3	3	2	0

Nota. Le marc vaut 8 onces, l'once vaut 8 gros, le gros vaut 72 grains ou 2 demi-gros, le demi-gros vaut 36 grains.

Après avoir disposé toutes les espèces comme ci-dessus, je commence l'Addition par les grains, en disant : 30 & 18 font 48, 48 & 22 font 70, 70 & 4 font 74, 74 & 12 font 86 *grains :* 36 grains valent un demi-gros ; donc dans 86 grains il y a 2 demi-gros & 14 grains : je pose 14 grains sous la colonne des grains, & je retiens 2 demi-gros, que je porte à la colonne des demi-gros, en disant : 2 que j'ai retenus & 1 font 3, 3 & 1 font 4, & 1 font 5, 5 & 0 font 5, 5 & 1 font 6 *demi-gros :* 6 demi-gros valent 3 gros, que je porte à la colonne des gros, & je dis : 3 que j'ai retenus & 6 font 9, 9 & 5 font 14, 14 & 3 font 17, 17 & 5 font 22, 22 & 7 font 29 *gros*, qui valent 3 onces & 5 gros : je pose 5 sous la colonne des gros, & je retiens 3 onces que je porte à la colonne des onces, & je dis : 3 que j'ai retenues & 5 font 8, 8 & 7 font 15, 15 & 5 font 20, 20 & 6 font 26, 26 & 3 font

29 *onces*, qui contiennent 3 marcs 5 onces : je pose 5 onces sous la colonne des onces, & je retiens 3 marcs, que je porte aux unités de marcs. Le reste comme au premier Problême (38).

Preuve de la Règle ci-dessus.

Pour faire la preuve de la Règle ci-dessus, je commence par la colonne des milles, & je dis : 5 & 3 font 8, 8 & 6 sont 14 milles, que je retranche de 15 qui lui sont correspondans ; reste 1 mille que je pose sous la colonne des milles ; je le joins par la pensée au chiffre de la colonne des centaines, qui est 8, ce qui fait 18 centaines. J'additionne ensuite la colonne des centaines, & je dis : 3 & 7 font 10, 10 & 4 font 14, 14 & 3 font 17 *centaines*, que je retranche des 18 correspondantes : il reste 1 centaine que je joins aux 8 dizaines, ce qui fait 18 dizaines. J'additionne la colonne des dizaines, où je trouve 15 dizaines, que je retranche de 18 qui y correspondent : il reste 3 dizaines, qui, étant jointes à 1 unité, font 31 marcs. J'additionne la colonne des unités de marcs, où je trouve 28, que je retranche de 31 : restent 3 marcs, que je réduis en onces, & qui font 24 onces : je les joins par la pensée aux 5 onces posées sous la colonne des onces, ce qui fait 29. J'additionne la colonne des onces, où je trouve 26 onces, que je retranche de 29 ; restent 3 onces, qui, réduites en gros, en font 24 : je les joins avec les 5 suivantes, & j'ai 29 gros. J'additionne la colonne des gros, où je trouve 26, qui, retranchés de 29, il reste 3 gros : je les réduis en demi-gros, & ils en font 6, que je retiens dans ma mémoire. J'additionne la colonne

des demi-gros, où j'en trouve 4, que je retranche des 6 de mémoire : il reste 2 demi-gros, que je réduis en grains, & qui font 72 grains; je les joins avec les 14 suivants, ce qui fait 86 grains. J'additionne la colonne des grains, où j'en trouve 86, qui, étant retranchés des 86 précédens, il ne reste rien.

DE LA TOISE.

Huitième Problême.

3757 toises	4 pieds	10 pouc.	11 lign.	8 points.
2604	5	7	9	4
256	3	5	7	10
37	2	3	7	8
2	1	7	9	11
6658	5	11	10	5
1122	2	3	3	0

Nota. La toise vaut 6 pieds, le pied vaut 12 pouces, le pouce 12 lignes, & la ligne 12 points.

D'après ces notions, je commence l'Addition par les points, & je dis : 8 & 4 font 12, 12 & 10 font 22, 22 & 8 font 30, 30 & 11 font 41 *points*, qui contiennent 3 lignes 5 points; je pose 5 sous la colonne des points, & je retiens 3 lignes que je porte à la colonne des lignes, en disant : 3 que je retiens & 11 font 14, 14 & 9 font 23, 23 & 7 font 30, 30 & 7 font 37, 37 & 9 font 46 *lignes*, qui contiennent 3 pouces 10 lignes; je pose 10 sous la colonne des lignes, & je porte 3 pouces à la colonne des pouces, en disant :

3 que je retiens & 10 font 13, 13 & 7 font 20, 20 & 5 font 25, 25 & 3 font 28, 28 & 7 font 35 *pouces*, qui contiennent 2 pieds 11 pouces; je pose 11 sous la colonne des pouces, & retiens 2 pieds, que je porte à la colonne des pieds, en disant: 2 que je retiens & 4 font 6, 6 & 5 font 11, 11 & 3 font 14, 14 & 2 font 16, 16 & 1 font 17 *pieds*, qui contiennent 2 toises 5 pieds: je pose 5 pieds sous la colonne des pieds, & retiens 2 toises, que je porte aux unités des toises. Le reste comme au premier Problême (38).

Preuve de la Règle ci-dessus.

Je fais la preuve en commençant par les plus grandes espèces, qui sont ici des toises; & prenant la première colonne à gauche, je dis: 3 & 2 font 5, que je retranche de 6 qui lui est correspondant; reste une dizaine, que je joins avec 6, ce qui fait 16 cents. J'additionne les centaines, & je dis: 7 & 6 font 13, 13 & 2 font 15, que je retranche de 16 correspondans; reste une centaine, qui, jointe avec les 5 dizaines suivantes, fait 15 dizaines. J'additionne les dizaines, & je dis: 5 & 0 font 5, 5 & 5 font 10, 10 & 3 font 13 *dizaines*, que je retranche de 15 correspondantes; restent 2 dizaines, qui, jointes avec 8, font 28 unités de toises, & je dis: 7 & 4 font 11, 11 & 6 font 17, 17 & 7 font 24, 24 & 2 font 26 *toises*, que je retranche de 28: il reste 2 toises qui font 12 pieds, que je joins à 5, ce qui fait 17 pieds. J'additionne la colonne des pieds, dans laquelle je trouve 15, que je retranche de 17; il reste 2 pieds, qui valent 24 pouces, qui, ajoutés à 11, font 35. J'additionne la colonne des pouces, où je trouve

32 pouces, que je retranche de 35; il reste 3 pouces, que je réduis en lignes, & qui en font 36, que j'ajoute à 10, ce qui fait 46 lignes. J'additionne les lignes, qui se trouvent être 43, que je retranche de 46; il reste 3 lignes, qui font 36 points, que j'ajoute à 5, ce qui fait 41. J'additionne les points, qui se montent à 41, que je retranche de 41 : reste 0.

Remarque. *S'il falloit ajouter un nombre à lui-même plusieurs fois, comme 50, 60 ou 100 fois, &c. alors on se serviroit d'une Addition abrégée, qu'on appelle Multiplication, que l'on verra ci-après.*

DE LA SOUSTRACTION.

40. SOUSTRAIRE signifie *retrancher, ôter, déduire.*

41. Elle sert à faire connoître combien une Grandeur est plus grande ou plus petite qu'une autre, quel est l'excès de la plus grande sur la plus petite; ou bien à ôter d'un tout une partie connue, pour connoître l'autre partie.

42. Pour soustraire un nombre d'un autre, il faut que celui à soustraire soit plus petit; poser le plus petit sous le plus grand, & mettre les quantités homogènes les unes sous les autres, comme dans l'Addition, c'est-à-dire, les deniers sous les deniers, les sols sous les sols, les livres sous les livres, &c. comme au Problême ci-dessous; ensuite commencer par retrancher les deniers, puis les sols & les livres.

Premier Problême.

De.	36476 l.	17 f.	6 d.
Oter. . . .	24342 l.	16 f.	3 d.
Reſte. . . .	12134 l.	1 f.	3 d.
Preuve. . .	36476 l.	17 f.	6 d.

Ainſi, dans ce premier Problême, je dis : de 6 deniers en ôter 3, il reſte 3 deniers, que je poſe ſous la ligne ; de 7 ſols en ôter 6, reſte 1 ſol ; d'une dizaine en ôter une dizaine, reſte 0. Je paſſe aux unités de livres, & je dis : de 6 livres en ôter 2, reſtent 4 livres ; de 7 dizaines en ôter 4, reſtent 3 dizaines ; de 4 centaines en ôter 3, reſte 1 ; de 6 mille en ôter 4, reſtent 2 ; de 3 dizaines de mille en ôter 2, reſte 1. D'où l'on voit qu'après avoir ôté du tout 36476 livres 17 ſols 6 deniers, la partie connue 24342 liv. 16 f. 3 deniers, il reſte 12134 livres 1 ſol 3 deniers, qui eſt l'autre partie du tout, qui étoit inconnue.

43. Donc, ſi on ajoute les deux parties enſemble, on doit trouver une ſomme égale au tout. C'eſt ſur ce principe qu'eſt fondée la preuve de la Souſtraction.

Second Problême.

	ABCD	E	F
De.	4668 l.	9 f.	4 d.
Oter. . . .	1742 l.	17 f.	9 d.
Reſte. . . .	2925 l.	11 f.	7 d.
Preuve. . .	4668 l.	9 f.	4 d.

Pour résoudre ce second Problême, je commence par les deniers en F, comme dans le précédent, & je dis : de 4 deniers en ôter 9 ne se peut ; j'emprunte 1 sol en E, qui vaut 12 deniers que je joins avec 4, & qui font 16 deniers ; alors je dis : de 16 ôter 9, reste 7. Je n'ai plus que 8 sols en E, en ayant emprunté 1 ; je dis donc : de 8 ôter 17 ne se peut : je prends une livre en D, qui vaut 20 sols, qui, joints à 8, font 28 : de 28 ôter 17, reste 11. Je passe ensuite aux livres, & je dis : de 7 livres (parce que j'en ai pris une) en ôter 2 reste 5 livres. Je passe en C, & je dis : de 6 dizaines en ôter 4, restent 2. De-là je passe en B, & je dis : de 6 centaines en ôter 7, ne se peut : je prends une dizaine en A, qui vaut 1000 ou 10 centaines, qui, avec 6 font 16, & je dis : de 16 ôter 7, reste 9. Je passe en A, je dis : de 3 ôter 1, reste 2. Donc de 4668 livres 9 sols 4 deniers, ôter 1742 livres 17 sols 9 deniers, il reste 2925 livres 11 sols 7 deniers.

Preuve de la Soustraction.

La preuve de cette Règle est que, si vous ajoutez les deux parties 1742 livres 17 sols 9 deniers, & 2925 livres 11 s. 7 deniers, vous aurez le tout 4668 livres 9 sols 4 deniers.

Troisième Problême.

	ABCD	E	F
De.	3000 l.	0 s.	0 d.
Oter. . . .	1707 l.	4 s.	6 d.
Reste. . . .	1292 l.	15 s.	6 d.
Preuve. . .	3000 l.	0 s.	0 d.

44. Pour résoudre ce troisième Problême, je commence par les deniers en F, & je dis : de 0 ôter 6 ne se peut ; j'emprunte 1 de 3 en A ; mais cet 1 que je prends vaut 1000 : or, je n'ai pas besoin de 1000 livres pour payer 6 deniers : voici ce que je fais. Je laisse 9 par la pensée en B ; ce 9 vaut 900 livres ; il ne me reste donc plus que 100 livres ; je laisse 9 en C ; mais c'est 90 livres ; il ne me reste donc plus que 10 livres. Je laisse 9 livres en D ; il ne me reste plus que 1 livre qui vaut 20 sols ; j'en laisse 19 en E ; finalement il me reste un sol qui vaut 12 deniers, que je porte en F, & je dis : de 12 deniers en ôter 6, restent 6 ; & de 19 sols en ôter 4, restent 15 sols, &c. Il est fort aisé de faire la Règle de cette façon.

Quatrième Problême.

Savoir l'âge d'une personne qui est née le 7 mars 1693, jusqu'à ce jour 2 août 1758.
R. 65 ans quatre mois 25 jours.

44. A. Pour résoudre ce Problême, je pose le plus grand nombre en haut, & le plus petit dessous, & je dis : au 2 août 1758, l'année 1758 n'est pas encore écoulée ; c'est pourquoi je mets 1757 ans 7 mois & 2 jours. Je fais le même raisonnement sur 1693, & je ne pose que 1692 avec 2 mois & 7 jours écoulés de 1693. Ma Règle étant ainsi disposée, je dis : de 2 jours en ôter 7 ne se peut : j'emprunte un mois sur les 7 ; or, un mois vaut 30 jours, & 2 que j'ai valent 32 : de 32 ôter 7, reste 25. Je passe ensuite aux mois, & je dis : de 6 ôter 2, reste 4 ; & le reste comme aux livres. L'espace de temps qui s'est écoulé d'une date à l'autre est donc de 65 ans, 4 mois, 25 jours ; donc la personne a ledit âge.

De. . . .	1757 ans	7 mois	2 jours.
Oter. . .	1692 ans	2 mois	7 jours.
Reste. . .	65 ans	4 mois	25 jours.
Preuve. .	1757 ans	7 mois	2 jours.

Cinquième Problème.

Jean doit à Pierre les sommes ci-après :

78641 l.	19 f.	4 d.
83178	7	6
8600	0	0
19041	17	10
647	18	6
190110 l.	3 f.	2 d.

Pierre a reçu de Jean les sommes ci-après ; savoir ce que Jean lui doit encore.

80000 l.	0 f.	0 d.
25074	19	6
17836	6	10
2964	15	9
125876 l.	2 f.	1 d.

Après avoir fait le total des sommes que Jean doit, & de celles que Pierre a reçues, il faut ôter le total des sommes payées par Jean, du total des sommes qu'il devoit, comme on le voit par la Soustraction ci-après :

De. . .	190110 l.	3 f.	2 d.	
Oter. .	125876	2	1 d.	
Reste. .	64234	1 f.	1 d.	que Jean doit encore.

Sixième Problême.

Souſtraction de Poids.

De. . . .	746 marcs	7 onces	6 gros	1 den.	21 grains.
Oter. . .	174	3	2	0	12
Reſte. . .	572	4	4	1	9
Preuve. .	746	7	6	1	21

Septième Problême.

De la livre de Poids.

De. . . .	574 ℔	5 onces	0 gros.
Oter. . .	364	15	6
Reſte. . .	209	5	2
Preuve. .	574	5	0

Huitième Problême.

Du Toiſé.

De. . . .	3614 toiſes	0 pieds	0 pouces	0 lignes	0 points.
Oter. . .	1307	3	0	4	6
Reſte. . .	2306	2	11	7	6
Preuve. .	3614	0	0	0	0

Remarque. Pour réſoudre ce Problême, je fais le même raiſonnement pour les petites eſpèces qu'à l'Article (44); la différence ne conſiſte que dans les ſous-diviſions des eſpèces, c'eſt-à-dire que ne pouvant ôter les 6 points de 0, j'emprunte une unité de toiſes ſur 4, qui vaut 6 pieds : j'en laiſſe 5 par la penſée aux pieds, & je réduis le ſixième en pouces, ce qui en fait 12 : de

de ces 12 pouces, j'en laiſſe 11 aux pouces, & je réduis le douzième en lignes, ce qui en fait 12 : de ces 12, j'en laiſſe pareillement 11 aux lignes, & réduis la douzième en points, qui en fait 12. Je dis enſuite : de 12 points en ôter 6, reſte 6; de 11 lignes en ôter 4, reſtent 7; de 11 pouces en ôter 0, reſtent 11; de 5 pieds en ôter 3, reſtent 2. Le reſte comme aux articles précédens.

Remarque. *S'il falloit retrancher un nombre d'un autre pluſieurs fois, comme 6, 40, 120 fois, &c. pour ſavoir combien le plus grand contient le plus petit, il faudroit ſe ſervir d'une Souſtraction abrégée, qu'on appelle* Diviſion.



TABLE DE MULTIPLICATION,

Qu'il est nécessaire de savoir par cœur avant que de commencer cette opération.

2	fois	2	font	4
3				6
4				8
5				10
6				12
7				14
8				16
9				18
10				20
11				22
12				24
3	fois	3	font	9
4				12
5				15
6				18
7				21
8				24
9				27
10				30
11				33
12				36
4	fois	4	font	16
5				20
6				24
7				28
8				32
9				36
10				40
11				44
12				48
5	fois	5	font	25
6				30
7				35
8				40
9	fois	5	font	45
10				50
11				55
12				60
6	fois	6	font	36
7				42
8				48
9				54
10				60
11				66
12				72
7	fois	7	font	49
8				56
9				63
10				70
11				77
12				84
8	fois	8	font	64
9				72
10				80
11				88
12				96
9	fois	9	font	81
10				90
11				99
12				108
10	fois	10	font	100
11				110
12				120
11	fois	11	font	121
12				132
12	fois	12	font	144

DE LA MULTIPLICATION.

45. MULTIPLIER, c'eſt ajouter un nombre (qu'on appelle *Multiplicande*) à lui-même, autant de fois que l'unité eſt contenue dans un autre, qu'on appelle *Multiplicateur;* ou, ce qui revient au même, c'eſt répéter le Multiplicande autant de fois que le Multiplicateur contient l'unité; & la ſomme qui réſulte de cette opération, s'appelle *Produit;* donc ce *Produit* contient le Multiplicande autant de fois que le Multiplicateur contient l'unité; donc auſſi le Produit doit être plus grand que le Multiplicande, quand le Multiplicateur eſt plus grand que l'unité.

Premier Problême.

46. Si je veux multiplier 9 par 4, j'écris les chiffres l'un ſous l'autre, comme l'on voit ci-après, & je dis : 4 fois 9 font 36. Or, 36 contient 9 répété 4 fois, c'eſt-à-dire, autant de fois que 1 eſt contenu dans 4. Ou bien j'ajoute 9 quatre fois à lui-même, par voie d'Addition, ce qui eſt la même choſe, comme on le voit par les opérations ſuivantes.

OPÉRATIONS.

Par la Multiplication.	*Par l'Addition.*
	9
9 Multiplicande.	9
4 Multiplicateur.	9
	9.
36 Produit.	36

47. *L'usage de la Multiplication est de trouver, par le prix d'une chose, la valeur ou le prix de plusieurs autres choses de même espèce.*

Elle sert encore à réduire les grandes espèces en petites, soit monnoies, poids, mesures, &c.

Second Problême.

Si une aune coûte 434 livres, combien 24 aunes ? Suivant la définition de la Multiplication, il faut répéter 434 livres 24 fois, ou bien répéter 24 autant de fois que l'unité est contenue dans 434, c'est-à-dire, 434 fois.

A	434	Multiplicande.
B	24	Multiplicateur.
	1736	
	8680	
	10416	Produit.

48. Après avoir arrangé les chiffres les uns sous les autres, les unités du Multiplicateur sous les unités du Multiplicande, les dizaines sous les dizaines, je commence l'opération par la droite, en multipliant les unités de A par les unités de B, qui produisent des unités; les dizaines de A par les unités de B, qui produisent des dizaines, & les centaines de A par les unités de B, qui produisent des centaines; ensuite je multiplie les unités de A par les dizaines de B, qui produisent des dizaines; les dizaines de A par les dizaines de B, qui produisent des centaines; les centaines de A par les dizaines de B, qui produisent des mille.

	434 A
	24 B
	1736
	8680
	10416

Ainſi, je commence par multiplier 434 par 4, & je dis : 4 fois 4 font 16; je poſe 6 & retiens 1 *dizaine :* 4 fois 3 font 12 *dizaines*, & 1 que j'ai retenue font 13; je poſe 3 ſous les dizaines, & retiens 1 dizaine de dizaines, qui vaut 100 : 4 fois 4 font 16, (mais c'eſt 1600) & 1 (cent) que j'ai retenu font 17; je poſe 17 au rang des centaines. Voilà donc 434 répété quatre fois; donc $434 \times 4 = 1736$. Il faut encore répéter 434 vingt fois. Ainſi je dis : 2 fois 4 font 8; mais ce ſont 8 dizaines; c'eſt pourquoi je les poſe ſous les dizaines, & je dis : 2 fois 3 font 6, qui font 600, parce qu'ils ſont produits de dizaines par des dizaines; ainſi je poſe 6 ſous les centaines. Je paſſe enſuite aux centaines de A, & je dis : 2 fois 4 font 8; mais ce ſont 8000, parce qu'ils ſont produits par des centaines & des dizaines; donc je poſe 8 ſous les mille; donc $434 \times 20 = 8680$. Ainſi des autres.

Troiſième Problême.

Savoir combien il faudra de chevaux pour 74 charriots, mettant à chacun 6 chevaux.

Il eſt évident que pour réſoudre la queſtion, il ſuffit de répéter 6 chevaux autant de fois que l'on a de charriots (45); donc c'eſt 74 à multiplier par 6. On aura 444, qui eſt le nombre de chevaux qu'il faudra.

$$\begin{array}{r} 74 \\ 6 \\ \hline 444 \end{array}$$

Quatrième Problême.

Si 1 aune coûte 31 livres 1 sol, combien coûteront 436 aunes ?

49. Après avoir multiplié par les livres, comme au second Problême, j'opère pour 1 sol, en disant : 1 sol étant le vingtième d'une livre, il doit donner la vingtième partie de ce que donne 1 livre. Or, 1 livre donne 436 livres, dont le vingtième est 21 livres 16 sols; donc 1 sol donne 21 livres 16 sols. Pour prendre ce vingtième, je retranche la dernière figure 6, que je mets sous les sols, & je prends la moitié des figures qui restent à gauche, que je pose sous les livres, en disant : la moitié de 4 est, 2, que je mets sous les dizaines, & ensuite : la moitié de 3 unités est 1, pour deux ; il reste 1 livre qui vaut 20 sols ; dont la moitié est 10 sols, qui, joints avec 6, font 16 sols.

436 aunes.	
31 l.	1 s.
436	
13080	
21	16
13537 l.	16 s.

Démonstration.

50. En retranchant d'un nombre une figure (ou un rang) on en tire la dixième partie, puisque les chiffres sont reculés d'un rang vers la droite (article 15); donc le dixième de 436 livres est 43 livres. Mais comme c'est le vingtième que je veux avoir, je tire la moitié de 43 livres, qui est 21 livres 10 sols, parce que le vingtième est la moitié du dixième. Je mets la figure retranchée telle qu'elle est, au rang des sols, parce que cette figure 6 étant 6 livres, & le vingtième de 1 livre étant 1 sol, on doit avoir autant de sols que la figure retranchée contient de livres; donc le vingtième de 6 livres est 6 sols.

Cinquième Problème.

51. Après avoir multiplié 218 par 62 livres, pour deux sols je tire la dixième partie du produit de la livre, parce que 2 sols sont le dixième de la livre : or, 1 livre me donneroit 218 livres; donc 2 sols doivent donner 21 livres 16 sols, dixième de 218 livres. Pour tirer ce dixième, je retranche la dernière figure 8, que je double, pour mettre sous les sols, qui me donne 16; & celles qui restent à gauche, je les mets telles qu'elles sont; ainsi je pose 21 livres sous les livres, les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, &c.

218 aunes.	
62 l.	2 f.
436	
13080	
21	16
13537 l.	16 f.

Démonstration.

52. Comme je veux tirer le dixième de 218 livres, j'en retranche le dernier chiffre, c'est-à-dire, les unités; alors les autres chiffres sont reculés d'un rang : par-là ils valent 10 fois moins (15); donc j'en ai le dixième : voilà pourquoi je pose les chiffres qui sont à gauche tels qu'ils sont. Je double 8 que j'ai retranché, ce qui me donne 16 sols, parce que c'est 8 livres, & que le dixième d'une livre étant 2 sols, autant de livres, autant de fois 2 sols; donc le dixième de 8 livres est 16 sols.

D'où je conclus que pour 1 pièce de 2 sols, il faut doubler la figure retranchée, ce qui donne des sols, & poser les autres sous les livres, telles qu'elles sont. Je tire ici cette conclusion pour 1 pièce de 2 sols, parce qu'elle sera très-utile pour les Problêmes suivans.

La Preuve de la Multiplication se fait par une autre Multiplication, en prenant la moitié du Multiplicande & doublant le Multiplicateur ; le produit de la Preuve doit être égal à celui de la Règle ; comme on le voit au 5e Problême, qui est la preuve du 4e.

Sixième Problême.

462 aunes.	
34 l.	$\frac{3}{\ }$ 7 f.
1848	
13860	
138	12
23	2
15869 l.	14 f.

Pour 7 sols, je considère combien il y a de pièces de 2 sols : j'en trouve 3, plus 1 sol. Je dis ensuite : si j'avois 2 sols, *ou* 1 pièce de 2 sols, qui est le dixième de la livre, j'aurois 46 livres 4 sols (art. 52) ; donc pour 3 pièces de 2 sols, je n'ai qu'à multiplier ce produit par 3 pièces de deux sols, en disant 3 fois 4 font 12 *sols*, que je pose sous les sols ; & ensuite : 3 fois 6 font 18 *livres :* je pose 8 aux unités de livres, & retiens 1 dizaine : 3 fois 4 font 12, & 1 que j'ai retenue font 13 ; je pose 13. Or, comme 3 pièces de 2 sols ne font que 6 sols, je fais ensuite pour 1 sol comme à l'Article 49.

53. En général il faut répéter le produit d'une pièce de 2 sols, autant de fois que l'on a de pièces. Pour voir combien il y a de pièces de 2 sols, il ne faut que prendre la moitié des sols, & cette moitié donne le nombre des pièces de 2 sols, que l'on met au-dessus des sols, afin de ne les pas oublier.

Septième Problême,

Qui est la preuve du sixième.

Pour 14 sols, je dis: la moitié de 14 est 7, c'est-à-dire, que dans 14, il y a 7 pièces de 2 sols; je répète donc le produit d'une pièce de 2 sols 7 fois (article 53); ce qui donne 161 livres 14 sols.

	231 aunes.	
	$\frac{7}{}$	
	68 l.	14 s.
	1848	
	13860	
	161	14
	15869 l.	14 s.

Huitième Problême.

	142 aunes		
à. . . .	9 l.	9 s.	1 d.
Pour 9 livres.	1278		
Pour 4 pièces de 2 sols. . . .	56	16	
Pour 1 sol.	7	2	
Pour 1 denier.	0	11	10
	1342 l.	9 s.	10 d.

54. Après avoir opéré pour les livres (art. 48), ensuite pour les sols (art. 53), j'opère pour 1 denier, & je dis: 1 denier étant la douzième partie d'un sol, il doit donner le douzième du produit d'un sol; or, 1 sol donnant 7 livres 2 sols, 1 denier donne 11 sols 10 deniers, douzième de 7 livres 2 sols.

Lorsqu'on n'a point le produit d'un sol, ce qui arrive quand on a un nombre de sols pair, on fait à part le produit d'un sol, & on opère dessus pour les deniers, suivant les tables ci-après.

TABLE des Deniers, relativement au produit d'un Sol.

Pour 1 denier, l'on prend le douzième.	du produit d'un sol.
Pour 2 deniers l'on prend le sixième.	
Pour 3 le quart.	
Pour 4 le tiers	
Pour 5 l'on prend pour 3 deniers & pour 2.	
Pour 6 la moitié.	
Pour 7 l'on prend pour 4 & pour 3.	
Pour 8 l'on prend pour 6 & pour 2.	
Pour 9 l'on prend pour 6 & pour 3.	
Pour 10 l'on prend pour 6 & pour 4.	
Pour 11 l'on prend pour 6, 3 & 2.	

TABLE des Deniers, relativement au produit de deux Sols.

Pour 1 denier, prendre le 24[e]	du produit de 2 sols.
Pour 2. . . . . le 12[e]	
Pour 3. . . . . le 8[e]	
Pour 4. . . . . le 6[e]	
Pour 6. . . . . le 4[e]	
Pour 8. . . . . le 3[e]	

Pour 5 faire pour 3 & pour 2.
Pour 7. . . . . . . 4 &. . . . 3.
Pour 9. . . . . . . 6 &. . . . 3.
Pour 10. . . . . . . 6 &. . . . 4.
Pour 11. . . . . . . 8 &. . . . 3.

Les quatre questions ci-après sont opérées sur le produit de 2 sols, conformément à cette dernière Table; & dans toutes les Multiplications où l'on n'aura pas le produit d'un sol, l'on opérera pour les deniers sur le produit de 2 sols.

Neuvième Problême.

Si 1 aune vaut 13 livres 18 sols 8 deniers, combien 74 aunes? Réponse, 1031 liv. 1 s. 4 d.

74 aunes.		
13 l.	18 s.	8 d.
222		
740		
66	12	
2	9	4
1031 l.	1 s.	4 d.

Dixième Problême.

Si la botte de soie coûte 90 liv. 16 s. 11 den. combien 71 bottes? Réponse, 6450 liv. 1 s. 1 d.

71 bottes.		
90 l.	16 s.	11 d.
6390		
56	16	
2	7	4
0	17	9
6450 l.	1 s.	1 d.

Onzième Problême.

Si le muid de vin vaut 71 livres 9 sols 8 deniers, combien coûteront 94 muids?

	94 muids.		
	71 l.	9 s.	8 d.
	94		
	6580		
	37	12	
	4	14	
	3	2	8
Réponse...	6719 l.	8 s.	8 d.

Douzième Problême.

Si la toise vaut 37 livres 18 sols 10 deniers; combien 600 toises?

600 toises.
37l. 18s. 10d.

22200
540
20
5

Réponse... 22765 l.

Je pense que ces quatre questions suffisent pour donner une idée de l'opération des deniers, relativement au produit de 2 sols.

DE LA DIVISION.

55. DIVISER, c'est retrancher un nombre qu'on appelle *Diviseur*, autant de fois qu'il le peut être, d'un autre qu'on nomme *Dividende;* ou bien c'est chercher combien le *Dividende* contient de fois le *Diviseur;* ou autrement, combien le *Diviseur* est contenu dans le *Dividende.* Le nombre qui marque combien de fois le *Diviseur* a pu se soustraire du *Dividende*, ou combien de fois le *Dividende* contient le *Diviseur*, se nomme *Quotient.*

56. Pour savoir combien 18 contient de fois 6, la manière la plus naturelle est d'ôter 6 de 18: 6 ôté de 18, reste 12; ensuite 6 de 12, reste 6; enfin 6 de 6, reste 0; d'où l'on voit qu'après

avoir ôté 3 fois 6 de 18, il ne reste rien; donc 18 contient 6, 3 fois. Cette méthode seroit trop longue, si les nombres étoient plus grands; c'est pour cela qu'on se sert de la Division, qui est une Soustraction fort breve.

57. Il suit des principes ci-devant : 1°. Que le Dividende contient autant de fois le Diviseur, que le Quotient contient l'unité; donc l'unité est au Quotient, comme le Diviseur est au Dividende; 2°. Que le produit du Diviseur par le Quotient, est égal au Dividende, puisque l'on répète le Diviseur autant de fois qu'il est contenu dans le Dividende, donc, &c.

58. *L'usage de la Division est fort étendu. C'est par elle que l'on trouve la valeur d'une chose, connoissant la valeur de plusieurs autres de même espèce, que l'on réduit les petites espèces en grandes, & que l'on partage une somme à plusieurs personnes*, &c.

59. Pour faire la Division, on écrit le Diviseur à côté du Dividende, vers la droite, & l'on tire une ligne au-dessous de l'un & de l'autre, laquelle on coupe par un crochet, que l'on met entre le Dividende & le Diviseur, comme on le voit au premier Problême; & lorsqu'on fait la Division, on place les chiffres du Quotient sous le Diviseur, à mesure qu'on les trouve.

60. La Division se commence par la gauche, au lieu que les trois premières Règles se commencent par la droite; ainsi l'on prend; 1°. Le premier chiffre du Dividende, & on considère combien de fois il contient le premier du Diviseur, pour écrire au Quotient le chiffre qui exprime combien de fois le Diviseur est contenu dans le Dividende. Si le premier chiffre du Dividende étoit plus petit que celui du Diviseur, alors il faudroit en prendre deux.

61. 2°. Après avoir mis le chiffre au Quotient, l'on multiplie le Diviseur par ce chiffre, pour en avoir le produit.

3°. On soustrait ce produit du membre de la Division qui lui correspond.

4°. Enfin, après avoir fait la Soustraction, l'on abaisse le chiffre qui suit vers la droite, à côté du reste, ce qui donne un autre membre; & l'on fait sur ce membre & les suivans, les mêmes opérations que sur le premier, comme on va le voir par les Problêmes ci-après.

62. Si, après avoir descendu un chiffre à côté du reste, ce membre ne peut contenir le Diviseur, alors on met o au Quotient, & on abaisse un autre chiffre, s'il y en a encore à abaisser; & si ce membre se trouve encore inférieur au Diviseur, on met encore o au Quotient. L'on en concevra la raison par le Problême suivant.

Premier Problême.

Diviser 22176 par 72.

216	308
57	576
00	2160
576	22176 Preuve.
576	
000	

Après avoir disposé les nombres comme il est marqué par l'Article (59), je considère d'abord en combien les premiers chiffres qui sont à la gauche du Dividende (Art. 60) le Diviseur peut être contenu; & comme le nombre 72 ne peut être contenu

dans 22 ; puiſque par l'Article (60) le premier chiffre du Dividende ne peut contenir le premier du Diviſeur, alors je prends les trois premiers 221, & je mets un point après le dernier des trois, pour marquer que ces trois premiers chiffres ſont mon premier membre ; j'ai donc à diviſer 221 par 72. Pour cela, je dis (*art. 60*) : en 22 combien y a-t-il de fois 7 ? je trouve 3 fois & plus : je poſe 3 au Quotient ; je multiplie le Diviſeur 72 par 3, ce qui donne 216, que je mets ſous mon premier membre, afin d'en faire la ſouſtraction : il reſte 5.

J'abaiſſe à côté de ce reſte 5 le chiffre ſuivant 7, ce qui me donne 57 pour ſecond membre de Diviſion, & je dis : en 5 combien de fois 7 ? Cela ne ſe peut : je mets o au Quotient (*art. 62*) afin de conſerver la valeur du premier chiffre 3, qui doit être des centaines ; & de plus, je n'ai qu'à multiplier le Diviſeur par o, il donnera o à ôter de 57 : reſtera 57. Voilà le ſecond membre diviſé.

J'abaiſſe à côté du reſte 57 le ſecond chiffre 6, ce qui me donne 576, troiſième membre ; je dis donc : en 57 combien de fois 7 ? 8 fois (*art. 60*). Je multiplie 72 par 8 (*art. 60*), ce qui produit 576, que je poſe ſous ce troiſième membre, afin de le ſouſtraire (*art. 61*) de 576. Il ne reſte rien ; donc 22176 contiennent 308 fois 72, ou 72 a pu ſe ſouſtraire 308 fois de 22176 (*art. 55*) ; donc en répétant 72, 308 fois, on doit avoir un produit égal au Dividende (*art. 57*). C'eſt la peuve de la Diviſion.

Second Problême.

Divid. 9475 l. 7 ſ. 4 d.	74 Diviſeur.
207	128 l. 0 ſ. 10 d. Quot.
595	512
3	8960
20	1 17
67	1 4 8
12	5 8
808 Preuve	9475 7 4

(68 d. de reſte, qui ſont égaux à 5 ſ. 8 d. à ajouter à la Multiplication.)

Comme les deux premiers chiffres du Dividende contiennent les deux du Diviſeur (*art. 61*), je dis : en 9 combien de fois 7? 1 fois; je mets donc 1 au Quotient; enſuite je multiplie le Diviſeur par 1; ce qui fait 74 à ôter de 94; il reſte 20, &c.

63. Déformais voici comme je ferai la Souſtraction dans la Diviſion. Je multiplie les unités du Diviſeur par le chiffre que je mets au Quotient, & je ſouſtrais le produit des unités, des unités du membre du Dividende; le produit des dizaines, des dizaines; le produit des centaines, des centaines, &c. (bien entendu toujours du membre ſur lequel on opère), & ſi le membre correſpondant du Dividende n'eſt pas aſſez fort, j'y ajoute autant de dizaines qu'il en faut pour ôter le nombre à ſouſtraire. Autant de dizaines que j'ai ajoutées, autant d'unités je retiendrai, afin de les joindre au produit ſuivant, comme on le voit ci-après, fondé ſur l'art. (26).

Ainſi, dans ce ſecond Problême, après avoir mis 1 au Quotient, je dis : 1 fois 4 eſt 4, que j'ôte de 4 (unités du premier membre), reſte 0, & 1 fois

fois 7 fait 7, que j'ôte de 9 (dizaines de ce premier membre), reste 2; donc il me reste 20.

J'abaisse à côté du reste 20 le 7, qui me donne 207, second membre, & je dis : en 20 combien de fois 7? 2, que je mets au Quotient; ensuite je dis comme ci-dessus : 2 fois 4 font 8; ôter de 7 (unités du second membre) ne se peut : j'y ajoute par la pensée une dizaine, ce qui fait 17; 8 de 17, reste 9; je retiens une dizaine, & je dis : 2 fois 7 font 14 *dizaines*; & 1 que j'ai retenue font 15; 15 de 20, reste 5 *dizaines*, qui avec 9 unités font 59 de reste.

64. J'abaisse à côté de ce reste, 5, qui me donne 595 (troisième membre), & je dis : en 59 combien de fois 7? 8, que je mets au Quotient; ensuite je dis; 8 fois 4 font 32 *unités*; ôter de 5, ne se peut : j'y ajoute 3 dizaines (*art.* 26), ce qui fait 35 : 32 de 35, reste 3; je retiens 3 dizaines, & je dis : 8 fois 7 font 56 *dizaines*, & 3 que j'ai retenues font 59 : 59 de 59, reste 0; donc il ne reste que 3 unités de livres qui ne peuvent plus se diviser par 74, n'ayant plus de chiffres à descendre.

65. Alors je réduis ces 3 livres en sols, en les multipliant par 20, parce que la livre vaut 20 sols; donc il faut répéter 20 sols autant de fois qu'il y a de livres. Or, $3 \times 20 = 60$ *sols*, auxquels j'ajoute 7 sols du Dividende; ainsi j'ai 67 sols à diviser par 74; ce qui ne se peut; c'est pourquoi je mets 0 au Quotient, à la colonne des sols.

66. Je réduis ensuite ces 67 sols en deniers, en les multipliant par 12, parce que le sol vaut 12 deniers; ainsi 67 sols $\times$ 12 donnent 804 deniers, qui, avec 4 que j'y ajoute du Dividende, font 808 deniers à diviser par 74; le Quotient

qui en résultera sera des deniers; ainsi je dis: en 8 combien de fois 7? 1 fois, que je mets au Quotient à la colonne des deniers; ensuite je multiplie le Diviseur par 1, en disant: 1 fois 4 est 4; de 0 ne se peut: j'y ajoute une dizaine; ainsi de 10 ôter 4, reste 6, & je retiens 1; 1 fois 7 fait 7, & 1 que j'ai retenu font 8; de 8 reste 0; donc il ne reste que 6 deniers. Je descends le 8, ce qui fait 68. Mais 68 ne peuvent contenir 74; donc je mets 0 au Quotient (*art.* 62); ce qui fait 10 deniers. Il reste 68 deniers, qui valent 5 sols 8 deniers, qu'il faut ajouter aux produits partiels de la Multiplication du Diviseur par le Quotient. Le produit total doit être égal au Dividende (*art.* 57), comme on le voit par ce Problême.

Supposant que ce second Problême fût 9475 livres 7 sols 4 deniers à partager à 74 personnes, elles auroient chacune 128 livres 0 sol 10 den. Ou bien que 9475 liv. 7 sols 4 den. fût la valeur de 74 aunes; alors l'aune vaudroit 128 livres 10 deniers. (*art.* 58).

67. *Remarque.* Les nombres que j'ajoute augmentent le nombre dont je veux soustraire, comme on le voit au troisième membre de la Division précédente (*art.* 64), où j'avois 32 à ôter de 5. J'y ai ajouté par la pensée 3 dizaines, ce qui a augmenté le nombre dont je voulois soustraire, de 30 unités (ou 3 dizaines). Mais aussi j'ai ajouté ces 3 dizaines au nombre de dessous à soustraire, que j'ai ôté, en disant: 8 fois 7 font 56 *dizaines*, & 3 que j'ai retenues font 59 (*art.* 26).

Abréviation pour la Division.

68. 1°. Lorsque le Diviseur est terminé par des zéros, on abrége la Division en séparant à la fin du Dividende autant de chiffres qu'il y a de zéros à la fin du Diviseur (*art. 93*); ensuite, on divise le reste du Dividende par le reste du Diviseur. On joint le reste de la Division, s'il s'en trouve, à la gauche des chiffres qu'on a séparés, & on en fait une fraction que l'on évalue (*art. 161*), si l'on veut. Exemple: si l'on a 343|49 à diviser par 31|00; l'on n'a que 343 à diviser par 31: l'on trouvera 11 pour Quotient, & 2 de reste, que l'on joindra à la gauche de 49 (chiffres séparés du Dividende), ce qui fait 249 à diviser par 3100; le Quotient est donc $11\frac{249}{3100}$.

Si j'ai 143610 à diviser par 4000, c'est 143 à diviser par 4, & j'ai pour Quotient $35\frac{3610}{4000}$.

69. 2°. Quand le Diviseur est composé de l'unité suivie de plusieurs zéros, il faut, pour abréger la Division, retrancher du Dividende autant de chiffres qu'il y a de zéros au Diviseur, & le reste du Dividende sera le Quotient (*art. 93*), parce qu'il ne reste plus que l'unité pour Diviseur. Par exemple: si l'on a 14631 à diviser par 100, l'on n'a que 146 à diviser par 1, ce qui donne 146 pour Quotient, plus 31 à diviser par 100, que l'on marque ainsi $\frac{31}{100}$.

70. 3°. Enfin quand le Dividende & le Diviseur sont terminés par des zéros, l'on n'a qu'à retrancher le même nombre de zéros dans l'un & dans l'autre, & poursuivre la Division suivant les règles & remarques précédentes. Ainsi pour diviser 72900 par 8000, je divise seulement 729 par 80, & le Quotient est $9\frac{9}{80}$. Pour

diviser 48000 par 12000, je divise simplement 48 par 12 : il vient 4 pour Quotient.

Cette abréviation est fondée sur le quatrième principe des Raisons (*art.* 93 & 95).

Ainsi, pour en bien comprendre la démonstration, il faut savoir les Raisons ; car la Division n'est autre chose qu'une Raison géométrique (*art.* 83), dont le Dividende est antécédent, & le Diviseur conséquent.

Troisième Problème.

On demande combien il faudra de charriots pour transporter une armée de 40000 hommes, si un charriot peut contenir 20 hommes.

71. Pour résoudre ce Problême, il faut diviser 40000 par 20, & le Quotient 2000 sera la quantité de charriots ; car il est certain qu'il faudra autant de charriots qu'il y a de fois 20 hommes dans l'armée ; donc il faut voir combien de fois 40000 contient 20 ; donc il faut diviser 40000 par 20.

Quatrième Problême.

Partager 16945 livres 10 sols à 18 personnes.

72. Cette question doit se faire par la Division, car chaque personne doit avoir autant de livres que le nombre 18 est compris dans 16945 livres 10 sols : or, c'est par la Division que l'on trouve combien de fois un nombre est contenu dans un autre ; donc c'est 16945 livres 10 sols à diviser par 18. Le Quotient donnera ce qui revient à chaque personne ; & ce Quotient est 941 livres 8 sols 4 deniers.

Opération.

16945 liv. 10 sols {	18
74	941 liv. 8 f. 4 den.
25	7528
7	9410
150 sols.	7 4
6	6
72 den.	
	Preuve.. 16945 liv. 10 sols.

Cinquième Problême.

Si 64 aunes coûtent 601 liv. 6 sols 8 deniers, combien l'aune ?

Il faut diviser les 601 liv. 6 f. 8 d. par 64; le Quotient donnera le prix de l'aune (*art.* 72).

601 liv. 6 f. 8 den. {	64
25	9 liv. 7 f. 11 den.
506 sols.	576
58	19 4
704 den.	3 4
64	2 2 8
0	16
	Preuve... 601 liv. 6 f. 8 den.

Sixième Problême.

On a payé 120 livres pour 75 jours de nourriture d'un cheval : on demande combien c'est par jour.

Opération.

120 {	75
45	1 liv. 12 sols par jour.
20	
900 sols.	
150	
00	

Septième Problême.

Un Imprimeur a pris 33516 liv. 5 f. 9 den. pour 641 feuilles d'impreffion; on demande combien il a pris par feuille.

```
33516 l. 5 f. 9 d. { 641
 1466                 52 l. 5 f. 9 d. prix d'une feuille.
  184
   20
 3685 fols.
  480
   12
 5769 den.
  000
```

Huitième Problême.

Paul a 3484 livres 4 fols 7 deniers de rente; il demande combien c'eft par jour.

```
3484 liv. 4 f. 7 d. { 365 jours = 1 an.
 199                   9 liv. 10 f. 11 d. par jour.
  20
3984 fols.
 334
  12
4015 den.
 365
 000
```

DIVERSES QUESTIONS,

Sur la Multiplication & la Division composées.

Je conseille de ne faire ces Règles, que lorsqu'on aura vu les Fractions.

DE LA MULTIPLICATION.

Premier Problême.

Si une livre de Cochenille coûte 15 liv. 6 sols 3 deniers, combien coûteront 38 ℔ 14 onces 6 gros ?

	38 ℔	14 onces	6 gros,
	15 liv.	6 sols	3 deniers.
	190		
	380		
Pour 6 sols. . . .	11.	8	
Pour 3 deniers. .		9	6
Pour 8 onces. . .	7.	13	1
Pour 4 onces. . .	3.	16	6.
Pour 2 onces. . . .	1.	18	3
Pour 4 gros. . . .		9	6
Pour 2 gros. . . .		4	9
Produit. . .	595	19	7

73. Pour faire ces sortes de Multiplications, la façon la moins embarrassante & la plus juste, est de réduire les livres pesant en gros, de multiplier ces gros par le prix de la livre, & diviser le produit par 128 gros, valeur de la livre réduite en gros, parce qu'on a multiplié la valeur d'une livre par un produit qui étoit 128 fois plus

grand, puisque pour réduire les livres en gros, on les a multipliés par 128.

Cette façon est plus longue, mais moins embarrassante & plus simple.

Je ferai les Règles comme dans la première opération ci-dessus, & je ferai les preuves en réduisant une des racines à la plus petite espèce.

Preuve de la Règle ci-devant.

4982 gros = 38 ℔ 14 onces 6 gros.
15 liv. 6 s. 3 den.

24910			
49820			
1494	12		
62	5	6	
76286	17	6	128 val. de la ℔ en gros.
1228			595 liv. 19 s. 9 den. valeur des 38 ℔ 14 onces 6 gros.
766			
126			
20			
2537			
1257			
105			
12			
1266			
144			

J'ai trouvé à la preuve 2 deniers de plus qu'à la Règle, parce que j'ai abandonné dans la Règle les fractions de deniers.

Second Problême.

Si une toise coûte 12 livres 1 sol 6 deniers, combien 31 toises 2 pieds 4 pouces?

	12 liv.	1 sol	6 deniers.
	31 toises	2 pieds	4 pouces.
	12		
	360		
Pour 1 sol......	1	11	
Pour 6 deniers...		15	6
Pour 2 pieds....	4	0	6
Pour 4 pouces...		13	5
	379	0	5

Preuve de la Règle précédente.

2260 pouces = 31 toises 2 pieds 4 pouces.
12 liv. 1 f. 6 den.

4520
22600
113
56 10
27289 10 } 72 valeur de la toise en pouc.
568 379 liv. 0 f. 5 den.
649
01
20
30 fols.
12
360 den.
00

Troisième Problème.

Un Maçon a fait 12 toises 3 pieds 6 pouces de maçonnerie, à raison de 42 liv. 10 s. la toise; savoir combien il lui revient.

12 toises	3 pieds	6 pouc.
42 liv.	10 sols.	
510		
21	5	
3	10	10
534	15	10 que l'on doit payer au Maçon.

Quatrième Problème.

Si un marc coûte 20 livres 3 sols 9 deniers, combien coûteront 17 marcs 7 onces 1 gros.

	17 marcs	7 onces	1 gros.
	20 livres	3 sols	9 den.
	340		
Pour 2 sols.	1	14	
Pour 1 sol.		17	
Pour 6 deniers. . .		8	6
Pour 3 deniers. . .		4	3
Pour 4 onces. . . .	10	1	10
Pour 2 onces. . . .	5	0	11
Pour 1 once.	2	10	5
Pour 1 gros. . . .		6	3
	361	3	2.

Le marc étant une demi-livre, ne vaut que 8 onces; aussi pour 4 onces j'ai pris la moitié du prix du marc, & pour 2 le $\frac{1}{4}$, &c.

Preuve de la Règle précédente.

1145 gros = 17 marcs 7 onces 1 gros.
20 liv. 3 f. 9 d.

22900		
114	10	
57	5	
28	12	6
14	6	3
23114	13	9

64 gros = 1 marc.
361 liv. 3 sols 4 den.

391
74
10
20
213
21
12
261
5

Quatrième Problème.

A	4 liv.	4 f.	4 d.
B	4	4	4
	16	17	4
		16	$10\frac{8}{20}$
		1	$4\frac{208}{240}$
	17	15	7

240
96 | 12
208 | 1

$\frac{204}{240}$ = 1 d. $\frac{4}{15}$.

Autre façon, qui sert de Preuve, en réduisant une des Racines en deniers.

```
1012 den.
   4 liv.  4 s.  4 d.
-----------------------
4048
 202       8
  16      17   4  {
-----------------  {
4267       5   4  {  240
-----------------  {------------------------------
1867               {  17 l. 15 s. 7 den. + 4/15.
 187
  20
-----
3745
1345
 145
  12
-----
1744
 64/240 = 4/15.
```

Explication de la première opération de la Règle précédente.

74. J'ai multiplié les 4 liv. 4 s. 4 den. de A par 4 liv. de B, ce qui m'a donné le produit 16 liv. 17 sols 4 deniers, & de ce produit j'ai tiré le vingtième pour 4 sols (parce que 4 sols sont à 4 livres comme 1 sol est à 1 livre), & j'ai eu 16 sols 10 den. $\frac{8}{20}$, dont j'ai tiré le douzième pour 4 deniers, (parce que 4 deniers sont à 4 sols comme 1 denier est à 1 sol), qui est 1 sol 4 deniers $\frac{208}{240}$. J'ai ensuite fait la somme, qui est 17 liv. 15 s. 7 den. $\frac{4}{15}$.

Pour la preuve, j'ai refait la même Règle, suivant l'article (73), c'est-à-dire, en réduisant une des Racines en la plus petite espèce, qui est des deniers, & en divisant le produit par 240 deniers, valeur de la livre.

DIVERSES Questions d'aunage, avec les Fractions les plus usitées de l'aune.

24 aunes $\frac{1}{2}$
à 7 l. 13 s. 6 d.

	168		
	14	8	
	1	4	
	0	12	
pr. la $\frac{1}{2}$	3	16	9
	188	0	9

6 aunes $\frac{2}{3}$.
à 12 l. 18 s.

	77	8
pr. $\frac{1}{3}$	4	6
$\frac{1}{3}$	4	6
	86	

10 aunes $\frac{15}{16}$.
à 31 l. 16 s.

	318		
pr. $\frac{8}{16}$	15	18	
$\frac{4}{16}$	7	19	
$\frac{2}{16}$	3	19	6
$\frac{1}{16}$	1	19	
	347	16	3

12 aunes $\frac{7}{8}$.
à 6 l. 17 s. 6 d.

82	10	
3	8	9
1	14	4
	17	2
88	10	3

75 aunes $\frac{3}{4}$.
à 9 l. 10 s.

	675		
	37	10	
pr. $\frac{2}{4}$	4	15	
$\frac{1}{4}$	2	7	6
	719	12	6

12 aunes $\frac{11}{12}$.
à 11 l. 15 s.

	141		
pr. $\frac{6}{12}$	5	17	6
$\frac{3}{12}$	2	18	9
$\frac{2}{12}$	1	19	2
	151	15	5

N. B. *On peut consulter la Table qui est à la page 16, pour savoir les parties aliquotes des aunages, ainsi que pour d'autres mesures.*

DIVISIONS COMPOSÉES.

Premier Problême.

Savoir la valeur d'une toise, si 31 toises 2 pieds 4 pouces coûtent 379 liv. 0 s. 5 den.

75. Pour résoudre cette Question, & autres semblables, il faut diviser le produit des toises par les toises, & le Quotient donnera la valeur d'une toise, fondé sur un principe certain, que si on divise un produit par une de ses Racines, l'autre viendra au Quotient (100). Ainsi il faut diviser 379 livres 0 s. 5 deniers par 31 toises 2 pieds 4 pouces. Mais comme le Diviseur contient diverses especes, il faut le réduire en une même espece, c'est-à-dire, en pouces. Or, comme le Diviseur de la question contient des pouces, il faut réduire les toises & pieds, en pouces, & l'on aura 2260 pouces pour Diviseur. Mais ce Diviseur n'est plus en même proportion avec le Dividende, puisqu'il est 72 fois plus grand; donc, pour rétablir la proportion, il faut aussi multiplier le Dividende 379 liv. 0 sol 5 deniers par 72, & on aura 27289 liv. 10 sols pour Dividende. *En général, dans toutes Divisions composées, il faut réduire le Diviseur en la plus petite espèce qu'il contient, & augmenter en même raison le Dividende, afin de rétablir la proportion (art. 94).*

Opération du premier Probléme.

27289 liv. 10 s.	2260
4689	12 l. 1 s. 6 d. *prix de la toise.*
169	
20	
3390 sols.	
1130	
12	
13560 den.	
0000	

On pourroit encore envisager ce Problême sous cette proportion, qui est la façon la plus intelligible pour bien des gens.

Proportion.

31 toises 2 pieds 4 pouces : 379 livres 0 s. 5 deniers : : 1 toise : R.

Et après avoir réduit les premier & troisième termes en pouces, j'ai 2260 pouces : 379 liv. 0 s. 5 den. : : 72 pouces : R = 12 liv. 1 s. 6 deniers.

Second Probléme.

Si 17 marcs 7 onces 1 gros coûtent 361 livres 3 sols 2 deniers, combien le marc ?

Proportion.

17 marcs 7 onces 1 gros : 361 liv. 3 sols 2 deniers : : 1 marc : R.

76. Après avoir réduit les premier & troisième termes en même dénomination, c'est-à-dire, en gros, j'ai 1145 gros : 361 livres 3 sols 2 deniers : : 64 gros : R = 20 livres 3 sols 9 deniers.

Ces deux Problêmes suffisent pour donner une idée générale pour tous autres du même genre.

Troisième Problême.

Si 234 livres 10 sols 6 deniers rapportent 8749 livres 10 sols 4 deniers, combien rapportera 1 livre?

Pour résoudre cette question, il faut diviser 8749 liv. 10 sols 4 den. par 234 liv. 10 sols 6 deniers, après avoir réduit les deux termes en la plus petite espèce, c'est-à-dire en deniers, comme on le voit ci-après.

Opération.

8749 liv. 10 s. 4 d.	234 liv. 10 sols 6 den.
20	20
174990	4690
12	12
2099884 d. à divis. par	56286
411304	37 liv. 6 sols 1 den.
17302	*que rapportera 1 liv.*
20	
346040	
8324	
12	
99888	
(43602 den. = 181 liv. 13 sols 6 deniers.	

77. *Remarque.* Quoique le Dividende se trouve réduit en deniers, on ne doit pas cependant être surpris que je le considère comme des livres (car c'en sont réellement), & que je ne doive multiplier le reste par 20 & 12 pour avoir des sols & des den.

Démonstration.

78. Avant que de réduire les livres en sols & deniers, j'avois des livres pour Dividende; mais j'ai été obligé, pour me faciliter l'opéra-

tion,

tion, de les réduire en deniers. Qu'ai-je donc fait en multipliant les livres par 20 & 12? Je n'ai fait autre chose que de rendre les livres du Dividende 240 fois plus grandes, sans changer leur rapport avec le Diviseur, puisque je l'ai aussi rendu 240 fois plus grand qu'il n'étoit, en le multipliant aussi par 20 & par 12. Or, puisque j'avois des livres pour Dividende avant la réduction, & que si je les eusse divisées, il me seroit venu des livres au Quotient; mais puisqu'il y a même rapport entre le Dividende & le Diviseur après la réduction (*art.* 94) qu'il y avoit avant, je dois donc avoir au Quotient des livres & des fractions de livres.

79. Je puis encore envisager cela d'une autre façon, c'est-à-dire, par les fractions; car en réduisant le Dividende en deniers, le produit est $\frac{2099884}{240}$ de livres, & le Diviseur $\frac{56286}{240}$ de livres; & comme les deux fractions ont le même Dénominateur, elles sont entr'elles comme leurs Numérateurs (*art.* 140), donc c'est 2099884 liv. à diviser par 56286 livres; donc je dois trouver des livres & parties de livres au Quotient: ce qu'il falloit prouver.

Quatrième Problême.

Diviser 36403 toises 4 pieds 6 pouces par 34 toises 5 pieds 10 pouces.

Pour faire cette Règle, il faut réduire les deux termes en pouces, qui sont la plus petite espèce, pour avoir au Quotient des toises, pieds & pouces.

Je ne m'arrêterai pas à démontrer pourquoi des pouces divisés par des pouces donnent des toises au Quotient, parce que c'est la même démonstration que celle du dernier Problême, en faisant abstraction des espèces. (*art.* 78 & 79).

E

Opération.

36403 t. 4 p. 6 pouc. 34 t. 3 p. 10 pouc.
6 6

218422 pieds. 207 pieds.
12 12

2621070 pouces. 2494
12707 1050 t. 5 p. 8 pouc.
2370
6

14220
1750
12

21000
reft. 1048 pouces = 14 toifes 3 pieds 4 pouces.

80. *Remarque.* Pour faire la preuve de ces deux derniers Problêmes, on n'a qu'à multiplier le Quotient par le Divifeur, & joindre à la Multiplication le refte de la Divifion : l'on doit trouver le dernier Dividende au produit, c'eft-à-dire, celui qui eft en petites efpèces.

Cinquième Problême.

Une pièce d'étoffe de foie, tenant 54 aunes $\frac{1}{2}$, du poids de 30 ℔, à raifon de 48 liv. la livre pefante : favoir à combien revient l'aune.

30 ℔
à 48 liv.

1440 liv. *valeur de la pièce.* Donc, pour avoir le prix de l'aune, on aura la proportion fuivante :

54 aunes $\frac{1}{2}$: 1440 : : 1 aune : X.

109 : 1440 : : 2 : X = 26 liv. 8 f. 5 d. $\frac{31}{109}$.

L'on voit que l'aune revient à 26 l. 8 f. 5 d. $\frac{31}{109}$.

N. B. *Les Marchands d'étoffe de foie achètent leurs marchandifes au poids, & ils les vendent à l'aune.*

Pour les Marchandises qui se vendent à la grosse.

Une grosse contient douze douzaines.

Sixième Problême.

Si 6 grosses de couteaux valent 648 livres, on demande le prix d'un couteau ?

Puisque la grosse contient 144 couteaux, les 6 grosses en contiennent 864; donc en divisant 648 par 864 couteaux, on aura le prix d'un couteau.

648 liv.	864
20	15 sols, *prix d'un couteau.*
12960	
4320	
000	

Pour les Eaux-de-vie.

Les eaux-de-vie se vendent à raison de 27 veltes ou setiers. On compte, à Paris, la velte pour 4 pots ou 8 pintes.

Savoir la valeur de 248 veltes, si les 27 valent 85 liv.

Il faut multiplier les 248 veltes par 85 livres; on aura au produit 21080 livres, qu'il faudroit diviser par 27. Mais il est d'usage de prendre le tiers du produit, & de ce tiers en prendre le tiers, & de ce dernier tiers on en prend encore le tiers, ce qui revient au même que de diviser par 27. Ainsi le tiers de 21080 liv. est 7026 liv. 13 s. 4 d. dont le tiers est 2342 liv. 4 s. 5 d. dont le tiers est 780 liv. 14 s. 9 den. pour la valeur des 248 veltes ou setiers.

CHAPITRE SECOND.

Des Raisons & Proportions.

DÉFINITIONS.

81. ON nomme en général Raison ou Rapport, la comparaison de deux grandeurs ou de deux nombres.

82. Cette comparaison ne se peut faire que de deux manières : 1°. En considérant de combien un nombre surpasse un autre ; c'est la Raison Arithmétique : elle se fait par la Soustraction. Par exemple, la Raison de 8 à 6 est 2, parce que 8 surpasse 6 de 2 : de même le rapport de 20 à 12 est 8, parce que 20 surpasse 12 de 8.

83. 2°. En considérant combien de fois un nombre est contenu dans un autre ; c'est ce qu'on appelle Raison géométrique : elle se fait par la Division. Par exemple, la Raison de 8 à 4 est 2, parce que 4 est contenu deux fois dans 8 : de même, la raison de 15 à 7 est $2 + \frac{1}{7}$, parce que 15 contient 7 deux fois $+ \frac{1}{7}$ de fois.

84. Une Raison est toujours composée de deux nombres, appellés *Termes*, dont l'un se nomme *Antécédent*, & l'autre *Conséquent*.

85. L'antécédent d'une Raison est le terme que l'on compare à l'autre ; ainsi dans la Raison de 8 à 4, le nombre 8 est l'antécédent, parce qu'on le compare à 4 ; donc l'antécédent est le premier terme de la Raison. Ainsi dans une Division, le Dividende devient l'*Antécédent* & le Diviseur le *Conséquent*.

86. Le conséquent d'une Raison est le terme auquel on compare l'antécédent ; ainsi dans la

raison de 8 à 4, le nombre 4 est le conséquent, parce qu'on lui compare l'antécédent 8; & dans celle de 15 à 7, le nombre 7 est le conséquent, puisqu'il est comparé à l'antécédent 15; donc le conséquent est le deuxième terme de la Raison.

Remarquez que quand on parle d'une Raison sans spécifier la géométrique ou l'arithmétique, il faut toujours entendre la géométrique.

87. On distingue deux sortes de Raisons géométriques, l'une d'égalité, & l'autre d'inégalité; la Raison d'égalité est celle dont l'antécédent est égal au conséquent, comme la Raison de 8 à 8, de 7 à 7; la Raison d'inégalité est celle dont l'antécédent est plus grand ou plus petit que le conséquent, comme la Raison de 15 à 7, de 12 à 24, &c.

Premier Principe.

88. Si l'on divise un nombre, le Quotient sera d'autant plus grand que le Diviseur sera plus petit, & le Quotient sera d'autant plus petit, que le Diviseur sera plus grand: si donc l'on divise 8 par 2, l'on aura 4 pour Quotient, au lieu que si l'on divise 8 par 4, on n'aura que 2.

Deuxième Principe.

89. Une Raison devient d'autant plus grande, que son antécédent augmente, le conséquent demeurant le même; ainsi la Raison de 8 à 2 est plus grande que celle de 4 à 2, puisque la Raison de 8 à 2 est 4, & que celle de 4 à 2 n'est que 2.

Troisième Principe.

90. Plus le conséquent d'une Raison est grand, l'antécédent demeurant le même, plus la Raison est petite; ainsi la Raison de 8 à 4 est plus petite que celle de 8 à 2, puisque la première est 2, & que la seconde est 4.

91. Il suit donc de ces trois premiers principes, 1°. que pour augmenter une Raison, il n'y a qu'à augmenter l'antécédent, & laisser le conséquent tel qu'il est, ou bien diminuer le conséquent, & laisser l'antécédent tel qu'il est.

92. 2°. Que pour diminuer une Raison, il faut diminuer son antécédent, & laisser le conséquent tel qu'il est, ou bien augmenter le conséquent, & laisser l'antécédent tel qu'il est.

Quatrième Principe.

93. La Raison de deux nombres est égale à celle de leur moitié, leurs tiers, leur quart, leur cinquième, &c. Ainsi la Raison de 60 à 20 est égale à celle de leur moitié 30 & 10, à celle de leur quart 15 & 5; ainsi des autres parties. Ce principe est clair; car si un nombre en contient deux fois un autre, on conçoit bien aisément que la moitié du premier doit contenir deux fois la moitié du second; d'où il suit que si l'on divise les deux termes d'une Raison par le même Diviseur, les Quotiens sont en même raison que leurs Dividendes: ainsi divisant les deux termes de la Raison de 48 à 12 par 6, on aura pour Quotient 8 & 2, qui ont entr'eux le même rapport que les Dividendes 48 & 12.

Cinquième Principe.

94. Quand on multiplie les deux termes d'une Raison par le même nombre, le rapport ne change pas; ainsi en multipliant les deux termes de la Raison de 8 à 2 par 6, on aura les produits 48 & 12, qui sont entr'eux en même Raison que 8 & 2.

95. Il suit du quatrième principe, que l'on peut réduire les deux termes d'une raison à leur plus

simple expression, sans en changer le rapport; ainsi la Raison de 8 à 4, réduite à sa plus simple expression, qui est 2 à 1, a toujours le même rapport.

96. Deux Raisons sont dites *égales & directes*, lorsqu'en divisant l'antécédent de la première par son conséquent, & l'antécédent de la seconde aussi par son conséquent, il en résulte des Quotients égaux; ainsi la Raison de 8 à 4 est égale à celle de 2 à 1, puisqu'en divisant 8 par 4, on a 2, de même qu'en divisant 2 par 1. Elles sont encore égales, si on divise le conséquent par l'antécédent: car $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$.

97. Deux Raisons sont dites *égales & réciproques ou indirectes*, lorsque pour avoir le même Quotient, il faut diviser l'antécédent de l'une par son conséquent, & le conséquent de l'autre par son antécédent; ainsi 12 & 3 sont en même Raison réciproque que 2 & 8: ces nombres sont en même Raison, puisqu'il en résulte le même Quotient, 4; mais cette Raison est inverse ou indirecte; puisque ce Quotient vient dans la première en divisant l'antécédent 12 par le conséquent 3, & dans la seconde il vient en divisant le conséquent 8 par l'antécédent 2.

Sixième Principe.

98. Si l'on multiplie les deux termes d'une Raison par les deux termes d'une autre Raison, dans le même ordre, c'est-à-dire, l'antécédent de l'une par l'antécédent de l'autre, & le conséquent de l'une par le conséquent de l'autre, le rapport qui sera entre les produits sera égal au produit des deux Raisons. Exemple: si l'on multiplie le rapport de 8 à 4, dont la Raison est 2, par le rapport de 12 à 3, dont la Raison est 4,

je dis que le rapport qu'il y a entre les produits 96 & 12, est le même que le Produit de 2 par 4, c'est-à-dire, 8. En effet, 96 contient 12 huit fois.

99. Remarquez que les fractions ne sont que des Raisons, dont le numérateur est l'antécédent, & le dénominateur le conséquent; car la Raison de 8 à 4, qui est 2, peut se marquer ainsi $\frac{8}{4}=2$, en forme de fraction. Nous appliquerons aux fractions tous les principes que nous venons d'*établir* pour les Raisons : il n'y aura qu-à substituer le numérateur à l'antécédent, & le dénominateur au conséquent.

Septieme Principe.

100. Un produit étant formé de deux nombres, si l'on divise ce produit par un des deux nombres, l'autre nombre sera le Quotient de la Division. Par exemple, si l'on multiplie 12 par 4, on aura 48 pour produit; mais si l'on ne connoissoit que le produit 48 & le nombre 12, & que l'on voulût connoître l'autre nombre, il faudroit diviser 48 par 12, nombre connu; on trouveroit 4 au Quotient : donc les deux nombres sont 12 & 4. Si l'on ignoroit le nombre 12, pour le connoître on diviseroit 48 par le nombre connu 4, & l'on auroit pour Quotient le nombre 12, qui étoit inconnu. La raison de cette opération vient de la définition de la Multiplication & de la Division (45 & 55). Ce principe est très-nécessaire pour sentir la raison de l'opération de la Règle de Trois.

DES PROPORTIONS.

101. Une Proportion en général n'eſt autre choſe que la comparaiſon de deux Raiſons égales. Comme nous avons diſtingué deux ſortes de Raiſons, nous diſtinguerons auſſi deux ſortes de Proportions, l'une arithmétique, & l'autre géométrique.

102. La Proportion arithmétique eſt la comparaiſon de deux Raiſons arithmétiques égales. Par exemple, les Raiſons arithmétiques de 6 à 4 & de 8 à 6 étant égales, elles forment une Proportion qui ſe marque en cette manière, 6. 4 : 8. 6.

103. Pour connoître ſi deux Raiſons arithmétiques ſont égales, il faut voir ſi l'antécédent de chaque Raiſon a la même différence avec ſon conſéquent; alors la ſomme des extrêmes eſt égale à la ſomme des moyens.

Comme les Proportions arithmétiques ne ſont pas abſolument néceſſaires pour nos opérations de commerce & de finance, je me borne à cette ſimple notion, afin de paſſer aux Proportions géométriques, comme nous étant plus utiles.

104. La Proportion géométrique eſt la comparaiſon de deux Raiſons géométriques égales. Par exemple, la Raiſon géométrique de 8 à 4, & celle de 6 à 3, étant égales, elles peuvent former une Proportion géométrique que l'on écrit ainſi, 8 : 4 :: 6 : 3 *ou* $\frac{8}{4} = \frac{6}{3}$. Il faut ſe ſouvenir que les deux points qui ſont entre l'antécédent & le conſéquent dans les deux Raiſons, veulent dire *eſt à*, & que les quatre points qui ſont entre les deux Raiſons, ſignifient *comme*.

105. Il ſuit de la définition de la Proportion, qu'elle eſt compoſée de quatre termes, ſavoir, de

l'antécédent & du conséquent de la première Raison, de l'antécédent & du conséquent de la seconde.

106. Il suit encore de la définition de la Proportion, 1°. que si les deux termes de la première Raison sont égaux, les deux de la seconde le seront aussi. 2°. Que si les antécédents sont égaux, les conséquents le seront aussi. 3°. Que si le premier antécédent est double, ou la moitié de son conséquent, le second sera aussi le double, ou la moitié de son conséquent.

Il suit aussi de ces remarques, 1°. Que le premier antécédent est au second antécédent, comme le premier conséquent est au second conséquent. 2°. Que l'antécédent de la première Raison est à son conséquent, comme l'antécédent de la seconde est à son conséquent; & *vice versâ*.

107. Le premier & le quatrième terme d'une Proportion, s'appellent les *Extrêmes*, le second & le troisième, les *Moyens*.

108. Le théorême fondamental de la Proportion géométrique, est, que le produit des extrêmes est égal au produit des moyens, & réciproquement que celui des moyens est égal à celui des extrêmes.

Démonstration.

109. Prenons la Proportion 12 : 6 :: 18 : 9. Si nous multiplions 12 & 6 par 9, le produit de 6 par 9 sera la moitié du produit de 12 par 9; puisque 6 est la moitié de 12. Mais si au lieu de multiplier 6 par 9, on le multiplie par un nombre double de 9, le produit qui en viendra sera le double de celui de 6 par 9, & par conséquent égal au produit de 12 par 9. Or, le second moyen 18 est nécessairement le double de 9, parce que

le premier antécédent 12 étant le double de son conséquent 6, il faut aussi que le second antécédent 18 soit le double de son conséquent 9, autrement il n'y auroit pas de proportion (106) : donc le produit des moyens 6 & 18 est égal au produit des extrêmes 12 & 9.

110. Il suit du théorême fondamental, que si le produit de deux nombres quelconques est égal au produit de deux autres, on pourra toujours former une Proportion de quatre nombres, observant de mettre pour extrêmes les deux nombres qui ont formé un des produits, & pour moyens les deux autres nombres. Par exemple, 7×4=28, de même que 14 × 2 = 28 : on peut en former la Proportion 7 : 14 :: 2 : 4, ou 14 : 7 :: 4 : 2.

111. L'on doit observer que pour mettre deux Raisons en proportion, il faut comparer l'antécédent de la première à son conséquent, & l'antécédent de la seconde à son conséquent ; ou le premier antécédent au deuxième antécédent, & le premier conséquent au deuxième conséquent ; autrement dit, la première cause à son effet, & la deuxième cause à son effet ; ou la première cause à la seconde cause, & le premier effet au second (121).

112. Pour mettre deux Raisons inverses en proportion, il faut renverser les deux termes de la deuxième raison, c'est-à-dire, mettre le conséquent à la place de l'antécédent, & l'antécédent à la place du conséquent; ainsi pour mettre les deux Raisons 12 à 3 & 2 à 8 en proportion, il faut dire 12 : 3 :: 8 : 2.

Premier Principe.

113. Si dans une Proportion l'on multiplie l'antécédent & le conséquent de la première Raison

par un même nombre, il y aura toujours même proportion. Par exemple : si, ayant la proportion 8 : 4 :: 6 : 3, on multiplie la première Raison 8 à 4 par 5, on aura 40 : 20 :: 6 : 3 ; de même, si on multiplioit la seconde Raison 6 : 3 par 7, on auroit 8 : 4 :: 42 : 21, qui est toujours la même Proportion.

Deuxième Principe.

114. Si l'on multiplie les antécédents ou les conséquents par un même nombre, on ne détruit point la Proportion. Par exemple, si on multiplie les antécédents ou les conséquents de la proportion 8 : 4 :: 6 : 3 par le même nombre 8, on aura pour le premier cas 64 : 4 :: 48 : 3, ce qui fait toujours une Proportion ; & pour le second cas, c'est-à-dire, en multipliant les conséquents par 8, on aura la proportion 8 : 32 :: 6 : 24.

Troisième Principe.

115. Si l'on divise les deux termes de la premiere ou de la seconde Raison d'une Proportion par un même nombre, on ne changera pas la Proportion. Par exemple, si, ayant la Proportion 16 : 8 :: 24 : 12, on divise la première Raison 16 à 8 par 4, on aura la Proportion 4 : 2 :: 24 : 12 ; de même si on divise la seconde Raison 24 : 12 par 12, on aura la Proportion 16 : 8 :: 2 : 1.

Quatrième Principe.

116. Si l'on divise les deux Raisons par des Diviseurs différens, l'on ne changera pas la Proportion, pourvu toutefois que l'on divise les deux termes d'une Raison par le même nombre. Soit la Proportion 16 : 8 :: 24 : 12. Si l'on divise la première Raison par 4, on aura celle de 4 à 2,

& si l'on divise la seconde Raison par 12, on aura celle de 2 à 1; ce qui fera la Proportion 4 : 2 :: 2 : 1, qui est la même que celle de 16 : 8 :: 24 : 12. Donc on peut diviser les deux Raisons d'une Proportion par des nombres différens, sans la changer; ce qu'il falloit démontrer.

Cinquième Principe.

117. On peut encore diviser les antécédents de la première & de la seconde Raison par le même nombre, sans changer la Proportion. Ainsi, si l'on divise les deux antécédents de la Proportion 16 : 8 :: 24 : 12, par 8, on aura la Proportion 2 : 8 :: 3 : 12. Il en sera de même si l'on divise par 4 les deux conséquents 8 & 12 de la Proportion 2 : 8 :: 3 : 12; on aura cette autre Proportion, 2 : 2 :: 3 : 3.

118. Ce sera d'après ces principes que nous abrégerons les Règles de Trois quand cela se pourra. Nous appellerons cette opération; *Réduire les Proportions à leur plus simple expression.*

RÈGLE DE TROIS,

OU DE PROPORTION.

119. CETTE Règle est nommée Règle de Trois, parce qu'au moyen de trois termes donnés, nous en trouvons un quatrième qui nous étoit inconnu, & qui est en même raison avec le troisième que le second avec le premier; de-là lui vient la dénomination de Règle de Proportion; & encore parce que le produit des extrêmes est égal au produit des moyens (108, 109).

120. Dans toutes les Règles de Trois, nous ne connoiſſons que trois termes, ſavoir : 1°. Un extrême & les deux moyens ; 2°. Les deux extrêmes & un moyen. Notre but, dans le premier cas, eſt de trouver le ſecond extrême. Or, pour trouver cet extrême, il n'y a qu'à faire le produit des moyens, que l'on regardera comme étant celui des extrêmes ; puiſque (108), & enſuite diviſer ce produit par l'extrême connu : on aura au Quotient le ſecond extrême ou le quatrième terme cherché.

Pour le ſecond cas, c'eſt-à-dire, pour trouver un des moyens, le produit des extrêmes étant égal à celui des moyens, nous pouvons regarder ce produit des extrêmes, comme celui des moyens ; donc en diviſant ce produit par le moyen connu, le Quotient ſera le moyen inconnu (100).

Appliquons maintenant ce que nous venons de dire à un exemple.

On demande ce que coûteront 12 aunes de toile, ſi 4 aunes coûtent 8 livres.

121. Il faut remarquer, avant que de mettre la queſtion en Proportion, que dans toutes les Règles de Trois il y a une cauſe dont l'effet eſt connu, & une cauſe dont l'effet eſt inconnu (123). Par exemple, dans la queſtion ci-deſſus, 4 aunes eſt une cauſe dont l'effet eſt 8 livres, qui eſt connu ; & 12 aunes eſt une ſeconde cauſe dont l'effet eſt inconnu. Pour parvenir à connoître ce ſecond effet, il faut établir la Proportion, en obſervant que le premier terme ſoit la cauſe dont l'effet eſt connu, que le ſecond terme ſoit l'effet de cette cauſe, & que le troiſième terme ſoit la cauſe dont l'effet eſt inconnu (quand la queſtion eſt en rapport direct, c'eſt-à-dire, quand la plus grande cauſe doit produire un plus grand effet,

où la petite cause le plus petit effet). On sent bien que la question ci-dessus est en rapport direct; car 12 aunes, qui est la plus grande cause, doit avoir un effet plus grand que la première cause 4 aunes, attendu que 12 aunes doivent plus coûter que 4 aunes, & que 4 aunes doivent valoir moins que 12. Il suit donc de ces réflexions, que pour mettre la question en Proportion, il faut dire : 4 aunes, première cause, sont à 8 livres, son effet, comme 12 aunes, seconde cause, sont à R son effet.

4 aun. : 8 liv. : : 12 aun. : R. = 24 liv.

12	4
96	24 livres.

Voyez l'article (109) pour la démonstration de la Règle de Trois, & l'article (124).

122. *Remarquez que pour mettre les questions indirectes en proportion, il faut observer que la seconde cause est au premier effet, comme la premiere cause est au second effet.*

123. *La première cause est toujours celle dont l'effet est connu, & la seconde celle dont l'effet est inconnu.*

Application de la Remarque précédente.

On demande combien il faudra de jours à 100 hommes, pour faire un ouvrage qui a été fait par 400 en 200 jours.

On voit que dans cette question les hommes sont les causes, & les jours les effets. Si nous mettions, comme dans les questions directes, que la première cause 400 hommes est à son effet 200 jours, comme 100 hommes, seconde cause, est à X son effet, nous trouverions pour

reponse 50 jours pour faire l'ouvrage que 400 hommes auroient fait en 200 jours; ce qui seroit absurde; car il est visible que les 100 hommes doivent être plus de temps que les 400 hommes; & puisque la petite cause produit le plus grand effet, cette question est indirecte; donc il faut établir la proportion, suivant la remarque ci-dessus, & dire : la seconde cause 100 hommes est au premier effet 200 jours, comme 400 hommes, première cause, sont à X second effet; ou bien 100 hommes, deuxième cause, sont à 400 hommes, première cause, comme 200 jours, premier effet, sont à X, second effet.

Proportion.

100 hom. : 200 jours : : 400 hom. : X = 800 jours.

L'on voit, par la réponse, que les 100 hommes seront 800 jours. Cela est juste; car 100 hommes n'étant que le quart de 400, ils doivent être quatre fois plus de jours.

Les lettres R ou X tiennent la place du quatrième terme qui étoit inconnu, & que j'ai connu en faisant le produit des moyens 8 & 12, qui ont donné 96, que j'ai divisé par 4, extrême connu, afin d'avoir au Quotient l'extrême inconnu X. Or, il est venu 24 au Quotient; donc X = 24, donc 24 est le second extrême (120).

Autre démonstration de l'opération de la Règle de Trois, qui sera plus intelligible pour beaucoup de personnes.

124. Je reprends le premier Problême direct (121), & je dis : si 8 livres étoient la valeur d'une aune, pour avoir la valeur de 12 aunes on

on n'auroit qu'à multiplier 8 par 12, & le produit 96 livres seroit la valeur de 12 aunes; mais il faut remarquer que 8 livres est la valeur de 4 aunes; donc le produit 96, est quatre fois plus fort qu'il ne doit être, puisqu'on a multiplié 12 par un nombre quatre fois trop grand; donc il faut diviser 96 par 4, pour avoir la vraie valeur de 12 aunes; donc il faut diviser le produit des moyens par 4, extrême connu, & le Quotient 24 sera la valeur de 12 aunes. Cela est bien sensible; car on voit que 4 aunes à 8 livres, c'est à 2 livres l'aune; donc 12 aunes coûteront 24 livres; ce qu'il falloit prouver.

Tout ce que j'ai dit sur ce premier Problême, est applicable à tous les autres, même aux plus composés.

125. Pour faire la peuve de la Règle de Trois, il faut renverser la question, & ignorer la valeur du premier terme, c'est-à-dire, le premier effet, afin de le trouver par la seconde Règle de Trois. Ainsi, dans le premier Problême, j'ai trouvé que 12 aunes coûtent 24 livres, en supposant que 4 aunes coûtent 8 livres; donc, pour en faire la preuvé, il faut que je dise :

Si 12 aunes coûtent 24 livres, combien 4 aunes? R. 8 livres.

24	
4	12
96	8

126. *Remarque.* S'il étoit resté quelque chose de la Division dans la première Règle de Trois, il auroit fallu ajouter ce reste au produit de la Multiplication que j'ai dans la preuve; & il faut que le produit de la seconde Règle soit égal au produit de la première Règle. La Raison en est

bien simple; il n'y a qu'à remarquer que les deux Racines de la Multiplication de la seconde Règle de Trois, sont le Diviseur & le Quotient de la première; donc, suivant l'article (57), en multipliant le Diviseur par le Quotient, le produit doit être égal au Dividende; donc le produit de la Preuve doit être égal au produit de la Règle.

Deuxième Problême.

Manière d'abréger les Règles de Trois.

Si 16 aunes coûtent 48 livres, combien 100 aunes?

$\cancel{16} : \cancel{48} :: 100 : R. = 300$ livres.
$\;1 \quad 3$

On voit que nous avons réduit la Proportion à sa plus simple expression (*art.* 115, 116 & 117), en tirant le seizième de l'antécédent 16, qui est 1, & le seizième de son conséquent 48, qui est 3. Or, comme 1 & 3 n'ont plus de commune mesure, il reste la Proportion

$1 : 3 :: 100 : R.$ donc $R. = 300.$

Preuve.

Si 100 aunes coûtent 300 livres, combien 16 aunes?

$\cancel{100} : \cancel{300} :: 16 : R. = \frac{16 \times 3}{1} = \frac{48}{1} = 48$ livres.
$\;1 \quad 3$

127. Pour abréger cette Preuve, j'ai tiré la centième partie de l'antécédent & du conséquent de la première Raison, ce qui m'a donné la Raison de 1 à 3, qui est égale à celle de 100 à 300.

128. D'où l'on voit que l'on peut substituer une Raison à une autre, pourvu que cette Raison soit égale à cette autre (*art.* 93); car dans le Problême ci-devant, la Raison de 1 à 3 est substituée dans la

Règle à celle de 16 à 48 ; & dans la Preuve à celle de 100 à 300. Cette Raison substituée est égale nécessairement aux deux autres (115). Cette façon d'abréger est d'une grande utilité dans la Règle conjointe.

Je n'ai pas jugé à propos de réduire tous les Problêmes des Proportions à leur plus simple expression, afin que les Ecoliers, & ceux qui travailleront sur mon Traité, aient de quoi s'exercer.

Troisième Problême.

Savoir ce que coûteront 660 toises, si 940 toises ont coûté 648 livres 4 sols 6 deniers.

940 toises : 648 liv. 4 sols 6 den. : : 660 toises : R.

```
            660
  ------------------------
        38880
       388800
          132
          16 liv. 10 sols.
  ------------------------
       427828        10   {  940
  ------------------------   ---------------
         5182               455 liv. 2 f. 8 d.
         4828
          128
           20
  ---------------
        2570 sols.
         690
          12
  ---------------
        8280
          760 d. = 3 liv. 3 f. 4 den.
```

Reste 760 den. = 63 sols 4 den. = 3 liv. 3 f. 4 d., qu'il faut joindre à la Multiplication de la Preuve (126).

Preuve du Troisième Problême.

Si 660 toises coûtent 455 liv. 2 f. 8 deniers, combien coûteront 940 toises ?

Proportion. 660 toises : 455 livres 2 f. 8 den. :: 940 toises : R. = 648 liv. 4 sols 6 den.

```
        455 liv.  2 f.  8 d.
        940
       -----------------------
       18200
      409500
          94     0
          31     6    8
Reste      3     3    4   { 660
       -----------------------
      427828   .10    0    { -----------------------
       -----------------------  648 liv. 4 f. 6 den.
        3182
         5428
          148
           20
       -----------------------
        2970 sols.
         330
          12
       -----------------------
        3960 den.
         000
```

Quatrième Problème.

Savoir le prix de 64 marcs, si 12 marcs coûtent 7486 livres 15 sols 6 deniers.

Proportion.

12 m. : 7486 liv. 15 sols 6 d. :: 64 m. : R. 39929 l. 9 f. 4 d.

```
          64
       -----------------------
        29944
       44916
          44     16
           3      4
           1     12
       -----------------------
      479153     12   { 12
       -----------------------  -----------------------
           5             39929 liv. 9 f. 4 den.
          20
       -----------------------
         112
           4
          48
           0
```

Preuve.

Si 64 m. coûtent 39929 l. 9 s. 4 d. combien 12?

64 : 39929 l. 9 s. 4 d. : : 12 : R. 7486 l. 15 s. 6 d.

```
        12
------------
   479148
       4    16
            12
             4
------------
   479153   12 } 64
-------------  -----------------------
    311        { 7486 liv. 15 sols 6 den.
     555
      433         * 352
       49            32
       20            12
------------      ------
      992            384
     352*            000
```

Cinquième Problême.

Savoir combien on aura de marcs, d'onces & de gros d'argent pour 60000 livres, si 4 marcs coûtent 220 liv.

Proportion.

```
 l.  m.      l.        m.   onc. gr.
220 : 4 : : 60000 : R. 1090 - 7 - 2 + 2/11
```

```
        4
   ------
   240000 } 220
   ------  ---------------------------
     2000 { 1090 marcs 7 onc. 2 gr. 2/11
      200
        8
-----------
     1600
       60
        8
      480
Reste..... 40 gr. = 5 onc.
```

Preuve.

Savoir combien on aura de marcs, d'onces & de gros d'argent pour 220 livres, si 1090 marcs 7 onces 2 gros coûtent 60000 livres.

60000 liv. : 1090 m. 7 onc. 2 gr. : : 220 l. : R. 4 m.

```
     220
──────────────
     21800
    21800
       110
        55
        27    4  ⎧
         6    7  ⎪
Reste de la R. 5 ⎨
──────────────── ⎪
   240000     0  ⎪ 60000
──────────────── ⎪ ─────
   000000        ⎩     4
```

Sixième Problême.

Si 65 toises coûtent 741 liv. 15 sols, combien coûteront 585 toises ?

Proportion.

65 t. : 741 l. — 15 f. : : 585 t. : R. 6675 liv. 15 f.

```
      585
──────────────
     3705
    5928
   3705
     409     10
      29      5  ⎧
──────────────── ⎪
   433923    15  ⎨ 65
──────────────── ⎪ ──────────
    439          ⎩ 6675 l. 15 f.
     492
      373
       48
       20
──────────────
      975
      325
      000
```

DES FRACTIONS.

DÉFINITIONS.

129. ON nommme *Fraction* une ou plusieurs parties de l'*entier* ou du *tout.*

130. On entend par *tout* ou *entier*, une grandeur quelconque, à laquelle il ne manque aucune partie, comme une toise, une aune, en un mot, une unité.

131. Les Fractions s'écrivent par deux chiffres qui se mettent au-dessus & au-dessous d'une ligne oblique, en cette sorte $\frac{3}{4}$: celui de dessus se nomme *Numérateur*, & l'autre *Dénominateur.* Pour lire cette Fraction, il faut dire, trois quarts, ou 3 à diviser par 4; car les Fractions ne sont que des Divisions indiquées.

132. Le Dénominateur marque en combien de parties l'entier est divisé. Ainsi, dans la Fraction $\frac{3}{4}$, le 4 marque que l'entier est divisé en quatre parties égales ou aliquotes; donc le Dénominateur est égal au tout.

133. Le Numérateur exprime combien on a pris de parties du tout. Ainsi dans $\frac{3}{4}$, le 3 marque que l'on a pris trois parties du tout, qui est partagé en quatre parties égales.

Premier Principe.

134. Lorsqu'on a un certain nombre de Fractions, si l'on multiplie tous les Dénominateurs l'un par l'autre, c'est-à-dire, les deux Dénominateurs de deux Fractions l'un par l'autre, & ce produit par le Dénominateur d'une troisième,

l'entier sera supposé divisé en autant de parties égales, que ce produit aura d'unités. Si l'on multiplie ce produit par le Dénominateur d'une quatrième, l'entier sera encore divisé en autant de parties égales, que ce produit contiendra d'unités ; ainsi de suite, comme on le voit à l'article (155), où j'ai multiplié trois Dénominateurs, qui ont produit 105 ; donc l'entier est divisé en 105 parties égales.

Deuxième Principe.

135. Plus le Numérateur d'une Fraction est grand, le Dénominateur demeurant le même, plus la Fraction est grande ; ainsi $\frac{3}{4}$ est plus grand que $\frac{2}{4}$.

Troisième Principe.

136. Plus le Numérateur est petit, le Dénominateur étant le même, plus la Fraction est petite ; ainsi $\frac{2}{4}$ sont plus petits que $\frac{3}{4}$. D'où je conclus 1°, que si le Numérateur est double d'un autre, la Fraction est double ; 2°. que si le Numérateur est moitié de l'autre, la Fraction est moitié de l'autre Fraction, le Dénomitateur restant le même.

Quatrième Principe.

137. Plus le Dénominateur est grand, le Numérateur demeurant le même, plus la Fraction est petite.

Ainsi $\frac{3}{14}$ est moitié de $\frac{3}{7}$, & $\frac{3}{28}$ est le quart de $\frac{3}{7}$, parce qu'une Fraction qui a son Dénominateur double, ou quadruple est la moitié ou le quart d'une autre.

Cinquième Principe.

138. Plus le Dénominateur est petit, le Numérateur restant le même, plus la Fraction

est grande. Ainsi $\frac{3}{7}$ est plus grand que $\frac{3}{14}$ & que $\frac{3}{28}$.

Je conclus de ces quatre derniers principes, 1°. que pour doubler une Fraction, il n'y a qu'à doubler le Numérateur, & laisser le Dénominateur tel qu'il est, ou laisser le Numérateur, & prendre la moitié du Dénominateur; 2°. que pour en prendre la moitié, il n'y a qu'à tirer la moitié du Numérateur, & laisser le Dénominateur tel qu'il est, ou bien laisser le Numérateur, & doubler le Dénominateur. Il faut suivre les mêmes principes pour les tiers, les quarts, &c.

Sixième Principe.

139. Les Fractions qui ont le même Numérateur, sont entr'elles réciproquement comme les Dénominateurs. Ainsi les Fractions $\frac{6}{4}$ & $\frac{6}{8}$, sont entr'elles comme le Dénominateur 8 de la deuxième Fraction, est à 4, Dénominateur de la première, c'est-à-dire, que 8 étant le double de 4, la première Fraction est le double de la seconde.

Proportion.

$$\frac{6}{4} : \frac{6}{8} :: 8 : 4. \ \frac{6 \times 4}{4} = \frac{6 \times 8}{8}.$$

Septième Principe.

140. Les Fractions qui ont même Dénominateur, sont entr'elles directement comme leurs Numérateurs. Ainsi les Franctions $\frac{4}{6}$ & $\frac{8}{6}$ sont entr'elles comme le Numérateur 4 de la première est à 8, Numérateur de la seconde; c'est-à-dire, que 4 étant la moitié de 8, de même la première est la moitié de la seconde.

Proportion.

$$\frac{4}{6} : \frac{8}{6} :: 4 : 8.\ \frac{4}{6}{}^{\times 8} = \frac{8}{6}{}^{\times 4}.$$

Huitième Principe.

141. On considère les Fractions comme des Raisons dont les Numérateurs sont *antécédens*, & les Dénominateurs *conséquens*; car tous les Principes ci-dessus se rapportent aux Raisons & Proportions (81).

Neuvième Principe.

142. Tout Diviseur exact d'une Grandeur, sous-Multiple, est aussi Diviseur exact de Multiple de cette Grandeur. Ainsi 3 étant Diviseur exact de 12, il l'est aussi de 60, Multiple de 12 par 5.

Dixième Principe.

143. Tout nombre qui a pour Diviseur exact un Multiple (28), a aussi les sous-Multiples pour Diviseur. Ainsi 60 a pour Diviseur exact 12, Multiple de 6 par 2, ou de 4 par 3. Ce même nombre 60 a aussi pour Diviseurs exacts 6, 2, 4 & 3, qui sont les sous-Multiples de 12.

DES RÉDUCTIONS DES FRACTIONS.

144. On nomme *Réductions* différentes transformations que l'on fait subir aux Fractions, sans changer leur valeur & égalité, afin de rendre les opérations plus commodes.

PREMIÈRE RÉDUCTION.

Réduire les Entiers en Fractions.

145. Pour réduire les Entiers en Fractions, il faut multiplier les Entiers par le Dénominateur

donné. Soient 4 aunes à réduire en sixièmes, on aura $\frac{24}{6}$. La raison en est sensible, car on voit bien qu'il faut répéter les 6 parties autant de fois que l'on a d'Entiers.

Soient 12 Entiers à réduire en neuvièmes, on aura $\frac{108}{9}$. Soient 19 toises à réduire en dixièmes, on aura $\frac{190}{10}$. Soient enfin 6 marcs à réduire en quinzièmes, on aura $\frac{90}{15}$.

146. Si on a des Fractions jointes avec des Entiers à réduire en une seule Fraction, il faut toujours multiplier les Entiers par le Dénominateur, & ajouter au produit le Numérateur de la Fraction.

Soient 7 aunes $\frac{2}{3}$ à réduire en une seule Fraction, on aura $\frac{23}{3}$.

Soient 6 aunes $\frac{5}{7}$, on aura $\frac{47}{7}$.

Soient encore 12 aunes $\frac{11}{12}$, on aura $\frac{155}{12}$.

147. On peut en général réduire tout nombre entier en forme de Fraction, en lui mettant pour Dénominateur l'unité. Soient 7 Entiers; on aura $\frac{7}{1}$. Soient 18 aunes; on aura $\frac{18}{1}$.

SECONDE RÉDUCTION.

Pour réduire les Fractions en Entiers.

148. Il faut diviser le Numérateur par le Dénominateur, & le Quotient donnera les Entiers. S'il reste quelque chose, ce sera le Numérateur d'une Fraction qui aura le même Dénominateur. Ainsi, pour savoir combien il y a d'Entiers dans la Fraction $\frac{35}{4}$, il n'y a qu'à diviser 35 par 4 (*art.* 132); vient pour Quotient $8 + \frac{3}{4}$.

149. Après avoir tiré les Entiers d'une Fraction, quand il y en a, il faut réduire la Fraction qui reste, à la plus simple expression, ce qui fait le sujet de la *troisième Réduction.*

TROISIÈME RÉDUCTION.

Réduire les Fractions au plus petit Dénominateur.

150. Pour réduire les Fractions à la plus petite Dénomination, il faut chercher le plus grand commun Diviſeur : or, pour chercher le plus grand commun Diviſeur, il faut diviſer le plus grand nombre par le plus petit, c'eſt-à-dire, le Dénominateur par le Numérateur. S'il n'y a point de reſte après la Diviſion, le plus petit nombre eſt le plus grand commun Diviſeur ; mais s'il y a un reſte, il faut diviſer le Diviſeur précédent par le reſte ; en un mot, toujours diviſer le Diviſeur par le reſte, juſqu'à ce qu'on trouve un Diviſeur qui donne un Quotient ſans reſte ; alors ce Diviſeur eſt le plus grand commun Diviſeur. Ainſi, pour réduire $\frac{84}{96}$ à la plus petite dénomination, je diviſe 96 par 84 ; vient 1 au Quotient, & reſte 12. Je néglige le Quotient ; je diviſe 84, précédent Diviſeur, par 12 reſtant ; vient 7 pour Quotient ſans reſte : d'où je conclus que 12 eſt le plus grand commun Diviſeur des deux nombres 84 & 96 (33). Or, 84 diviſé par 12, vient 7 pour Quotient ; & 96 diviſé par 12, vient 8 ; donc $\frac{84}{96} = \frac{7}{8}$; donc $\frac{7}{8}$ eſt la plus ſimple expreſſion de $\frac{84}{96}$.

La raiſon de cette opération eſt fondée ſur ce que tout Diviſeur exact d'un nombre eſt auſſi Diviſeur exact des Multiples (28) de ce nombre : par exemple, 3 étant Diviſeur exact de 18, il eſt auſſi Diviſeur exact de 4 fois 18, ou de 72 Multiple de 18.

Un Diviſeur exact de chacune des parties d'un tout eſt auſſi Diviſeur exact du tout : exemple, 3

étant Diviseur de 9 & de 6, il l'est aussi de 15; dont 9 & 6 sont les deux parties.

On peut encore les réduire à leur plus simple expression suivant l'article 93.

QUATRIÈME RÉDUCTION.

Réduire les Fractions au même Dénominateur.

151. Pour réduire les Fractions à la même Dénomination, il faut chercher le plus petit nombre qui puisse être divisé par tous les Dénominateurs paticuliers, sans reste : ce nombre se nomme Dénominateur commun. Ainsi, si je veux réduire $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$ en même dénomination, je vois que 12 est mon plus petit Dénominateur commun, parce qu'il peut être divisé par 2, par 3 & par 4; donc 12 est le Dénominateur commun de mes trois Fractions.

152. Pour avoir le Numérateur particulier de chaque Fraction, eu égard à ce Dénominateur commun, il faut diviser ce Dénominateur commun par tous les Dénominateurs particuliers de chaque Fraction, & multiplier ensuite chaque Quotient par le Numérateur de chaque Fraction; le produit sera son Numérateur particulier.

Premier Problême.

D. C. 12

$\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$

$\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$

$\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$

153. Ainsi, pour réduire ces trois Fractions, je dis : en 12 combien de fois 2? 6 fois; & multipliant ce Quotient 6 par 1, Numérateur de la Fraction $\frac{1}{2}$, il vient 6, c'est-à-dire, $\frac{6}{12}$, que je mets vis-à-vis $\frac{1}{2}$, avec le signe d'égalité; car il faut que les Fractions ne changent point de valeur : en effet, 6 est à 12, comme 1

est à 2; donc $\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$. Je dis ensuite pour les $\frac{2}{3}$: en 12 combien de fois 3? 4 fois: multipliant 4 par 2, j'ai 8, c'est-à-dire $\frac{8}{12}$, que je mets vis-à-vis $\frac{2}{3}$, avec le signe d'égalité, puisque $\frac{8}{12}$ égalent $\frac{2}{3}$. Et pour les $\frac{3}{4}$, je dis: en 12 combien de fois 4? 3 fois, que je multiplie par 3: il vient 9, c'est-à-dire $\frac{9}{12}$, que je mets à côté, avec le signe d'égalité; car 9 sont les trois quarts de 12, comme 3 sont les trois quarts de 4; donc $\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$.

Désormais je ne mettrai pas mon Dénominateur commun sous les nouveaux Numérateurs; je me contenterai de le mettre au-dessus, comme dans mon second Problême.

154. Lorsqu'on ne peut pas aisément trouver par pensée un Dénominateur commun qui puisse être divisé par les Dénominateurs particuliers, il faut multiplier tous les Dénominateurs l'un par l'autre, & du produit faire le Dénominateur commun: nécéssairement il pourra être divisé sans reste par les Dénominateurs particuliers, puisqu'il est Multiple de ces nombres (28 & 29).

154. A. Et pour trouver les Numérateurs particuliers, eu égard à ce Dénominateur commun, il faut diviser ce Dénominateur par tous les Dénominateurs particuliers, & multiplier chaque Quotient par le Numérateur de chaque Fraction: le produit sera son Numérateur particulier.

155. Ainsi, pour réduire ces trois Fractions $\frac{4}{7}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{3}$, je les arrange l'une sous l'autre, comme on le voit ci-après; ensuite je multiplie les trois Dénominateurs l'un par l'autre, savoir 7 par 5, ce qui fait 35, & après 35 par 3, ce qui donne le produit 105; donc 105 est le Dénominateur commun des trois Fractions (154).

156. Après avoir mis les Fractions l'une sous l'autre, je mets le Dénominateur commun au

haut, & je tire une ligne horizontale deſſous, afin de le ſéparer des Numérateurs ; enſuite je tire une ligne perpendiculaire, c'eſt-à-dire, de haut en bas, le long des Fractions : à la droite de cette ligne, en B, je mets les Quotients du Dénominateur commun diviſé par les Dénominateurs particuliers, obſervant de les mettre vis-à-vis la Fraction, dont le Dénominateur ſert de Diviſeur ; après cela je mets à la gauche, en A, les produits des Quotients multipliés par les Numérateurs particuliers. Ces produits ſont les Numérateurs particuliers de chaque Fraction, proportionnellement au Dénominateur commun (154. A).

Second Problême.

	105 D.C.	
	A	B
$\frac{4}{7}$	60	15
$\frac{3}{5}$	63	21
$\frac{1}{3}$	35	35

157. Après avoir arrangé les Fractions, le Dénominateur commun, & avoir tiré les lignes comme je l'ai dit ci-devant (156), pour $\frac{4}{7}$ je diviſe 105 par 7 ; vient 15 au Quotient, c'eſt-à-dire, que 15 eſt le ſeptième de 105 ; je mets 15 à la droite de la ligne en B, & enſuite je répète ce ſeptième autant de fois qu'il eſt marqué par le Numérateur de la Fraction $\frac{4}{7}$, c'eſt-à-dire, 4 fois, ce qui fait 60, que je mets à la gauche de la ligne, en A, vis-à-vis $\frac{4}{7}$; donc 60 ſont les $\frac{4}{7}$ de 105, comme 4 ſont les $\frac{4}{7}$ de 7 ; donc $\frac{60}{105} = \frac{4}{7}$. Pour $\frac{3}{5}$, je diviſe 105 par 5, & le Quotient eſt 21, que je mets ſous B ; je multiplie 21 par 3, & j'ai le produit 63, que je poſe ſous A, vis-à-vis $\frac{3}{5}$. Or, 63 ſont à 105, comme 3 ſont à 5, puiſqu'après avoir tiré le cinquième de 105, je l'ai répété trois fois ; donc $\frac{63}{105} = \frac{3}{5}$. Pour $\frac{1}{3}$ je diviſe 105 par 3 ; il vient au Quotient 35, que je

prends une fois, puisque le Numérateur de la Fraction $\frac{1}{3}$ n'est que l'unité; donc 35 est à 105, comme 1 est à 3; donc $\frac{35}{105} = \frac{1}{3}$; ainsi de suite pour toutes sortes de Fractions: c'est le même raisonnement pour 10, 20 Fractions, &c.

158. Remarque. *Avant que de multiplier tous les Dénominateurs particuliers l'un par l'autre pour avoir le Dénominateur commun, il faut voir dans ces Dénominateurs particuliers s'il n'y en a pas quelques-uns qui soient sous-Multiples des autres; & s'il y en a, on ne les multiplie point* (29), *ce qui diminue beaucoup les opérations, parce qu'il est plus aisé d'opérer sur un petit nombre que sur un grand, comme on va le voir par le troisième Problême.*

Troisième Problême.

159. Ainsi, dans ce troisième Problême, pour avoir mon Dénominateur commun, je multiplie seulement 12 & 15, parce que 5 est Sous-Multiple de 15, & 6 est Sous-Multiple de 12; ainsi mon Dénominateur commun n'est que 180, produit de 15 par 12; au lieu que si j'avois multiplié tous les Dénominateurs, il auroit été 5400. Pour trouver tous les Numérateurs, j'opère comme au précédent Problême (*art.* 156).

180 D. C.

	A	B
$\frac{3}{5}$	108	36
$\frac{5}{6}$	150	30
$\frac{11}{15}$	132	12
$\frac{7}{12}$	105	15

160. Remarque. *Nous aurions pu rendre le Dénominateur commun* 180 *plus petit, en observant que les nombres* 12 & 15 *ont une partie aliquote commune, qui est le tiers; ainsi nous aurions pu prendre le tiers de* 12, *qui est* 4, & *multiplier* 15 *par* 4: *alors nous aurions eu* 60 *pour Dénominateur commun. Si nous eussions laissé* 12 *tel*

qu'il

qu'il est, & que nous eussions pris le tiers de 15, qui est 5, il nous seroit venu le même Dénominateur 60, parce que 15 multipliés par 4, ou 12 multipliés par 5, donnent également 60.

Evaluation des Fractions.

161. Evaluer une Fraction, c'est la réduire en parties connues d'un tout. Exemple : si on a la Fraction $\frac{2}{3}$ de livre, & qu'on la réduise en sols & deniers, c'est évaluer la Fraction $\frac{2}{3}$ de livre.

Pour faire cette évaluation, il faut multiplier le Numérateur de la Fraction par le nombre qui marque combien le tout contient de parties, & diviser le produit par le Dénominateur : le Quotient, dans cet exemple, donnera des sols & des deniers. Ainsi la livre contenant 20 sols, je multiplie 2, Numérateur de la Fraction, par 20, ce qui donne 40, que je divise par 3, Dénominateur : j'ai au Quotient 13 sols, plus $\frac{1}{3}$ de sol, que j'évalue en deniers, en multipliant 1 par 12 & divisant par 3 : il vient 4 deniers ; donc les $\frac{2}{3}$ de livre sont égaux à 13 sols 4 deniers.

De même pour évaluer les $\frac{2}{3}$ d'une toise en pieds, je multiplie 2 par 6 pieds, valeur de la toise ; il vient 12, que je divise par 3, & j'ai pour Quotient 4 pieds ; donc $\frac{2}{3}$ de toise sont égaux à 4 pieds. Ainsi des autres espèces.

De l'égalité des Fractions.

162. Lorsqu'on a deux Fractions qui doivent être égales, il faut, pour le connoître, dire : le Numérateur de la première est à son Dénominateur, comme le Numérateur de la seconde est à son Dénominateur : soit, par exemple, la Fraction $\frac{22230}{2808}$ qui doit être égale à $\frac{95}{12}$, on aura la proportion 22230 : 2808 :: 95 : 12. Or, 22230 × 12

est égal à 2808 × 95, le produit des extrêmes étant égal à celui des moyens, les deux Raisons sont égales (108) : donc les deux Fractions sont égales ; car l'égalité de deux Fractions n'est autre que l'égalité de deux Raisons égales.

On peut encore connoître l'égalité des deux Fractions, en les réduisant à leur plus simple expression (150).

DE L'ADDITION DES FRACTIONS.

163. POUR ajouter des Fractions, il faut d'abord les réduire au même Dénominateur, si elles en ont de différens, & ensuite ajouter les Numérateurs des Fractions réduites : leur somme sera le Numérateur d'une nouvelle Fraction, qui aura pour Dénominateur le Dénominateur commun.

Premier Problême.

Comme ce premier Problême contient des Dénominateurs qui peuvent diviser 12 sans reste, je ne me suis point servi de la Règle générale pour avoir le Dénominateur commun ; ainsi 12 est le Dénominateur commun sur lequel j'ai opéré, comme au premier Problême des Réductions (151). La réduction étant faite, j'ai ajouté les Numérateurs 6, 8 & 9, qui ont donné la somme de $\frac{23}{12}$, qui est celle des trois Fractions réduites.

Règle.		*Preuve.*	
12		12	
$\frac{1}{2}$ 6	6	$\frac{1}{2}$ 6	6
$\frac{2}{3}$ 8	4	$\frac{1}{3}$ 4	4
$\frac{3}{4}$ 9	3	$\frac{1}{4}$ 3	3
$\frac{23}{12}$		$\frac{13}{12}$	

$$\left.\begin{array}{r}23\\13\\\hline 36\end{array}\right\}\begin{array}{c}12\\\hline 3\end{array}$$

164. La preuve de l'Addition des Fractions ſe fait par une autre Addition, qui eſt formée par les parties qui manquent aux Fractions de la Règle, pour former chacune un tout. Après avoir fait cette ſeconde Addition, il faut joindre la ſomme de la Règle à celle de la Preuve, & diviſer le total par le Dénominateur commun. On doit trouver au Quotient autant d'Entiers qu'il y a de Fractions, comme au précédent Problême. Pour faire la Preuve du premier Problême, je dis : à $\frac{1}{2}$ il faut $\frac{1}{2}$, pour faire le tout ; à $\frac{2}{3}$ il faut $\frac{1}{3}$, à $\frac{3}{4}$ il faut $\frac{1}{4}$. Je fais l'Addition de ces trois Fractions, & j'ai $\frac{13}{12}$, qui, joints avec $\frac{23}{12}$, ſomme de la Règle, font $\frac{36}{12}$, qui ſont égaux à 3 Entiers. Ainſi des autres.

165. Quand les Fractions que l'on veut additionner n'ont point pour Dénominateurs des nombres qui ſoient aliquotes d'un autre nombre, on les réduit au même Dénominateur, comme celles du ſecond Problême (157), en obſervant la Remarque (158).

Second Problême.

Comme ce ſecond Problême contient des Dénominateurs, qui ſont tels qu'on n'apperçoit point d'abord quel eſt le nombre qui puiſſe les contenir, pour trouver ce nombre, il faut ſuivre la Règle générale, qui eſt de multiplier tous les Dénominateurs les uns par les autres (154) ; mais il faut obſerver ce que nous avons dit aux Remarques des articles (158 & 160).

	60	
$\frac{3}{5}$	= 36	12
$\frac{5}{6}$	= 50	10
$\frac{11}{15}$	= 44	4
$\frac{7}{12}$	= 35	5
	165	
	60 montant des quatre Fractions propoſées.	

Evaluation du montant $\frac{165}{60}$ de livre.

$$\begin{array}{r|l} 165 & 60 \\ \hline 45 & \text{2 liv. 15 sols.} \\ 20 & \\ \hline 900 & \\ 300 & \\ 00 & \end{array}$$

166. Ainsi l'évaluation de la somme des quatre Fractions ci-dessus, en supposant que ce soit des Fractions de livres, est 2 livres 15 sols. Si j'avois supposé des Fractions de toises, les 2 Entiers auroient été 2 toises; j'aurois multiplié le reste 45 par 6, pour avoir des pieds, & le reste des pieds par 12, pour avoir des pouces; ainsi des autres especes.

167. *Remarque.* Si on a des Entiers & des Fractions à additionner avec des Entiers & des Fractions, il faut d'abord additionner les Fractions, afin que, si dans la somme des Fractions il y a des Entiers, on puisse les joindre aux autres Entiers; ensuite faire l'Addition des Entiers. En voici quelques exemples.

Troisième Problême.

Soient les aunes & Fractions d'aunes ci-après à ajouter.

aunes	48	D.C.
73 $\frac{5}{12}$	20	4
367 $\frac{1}{3}$	16	16
99 $\frac{1}{2}$	24	24
9 $\frac{3}{4}$	36	12
7 $\frac{7}{8}$	42	6
34 $\frac{5}{16}$	15	3
592 $\frac{3}{16}$	$\frac{153}{48}$ = 3 aunes $\frac{3}{16}$.	

$$\begin{array}{r|l} 153 & 48 \\ \hline 9 & \text{3 aunes } \frac{3}{16}. \end{array}$$

168. On voit par l'évaluation de la ſomme des Fractions, qu'elles contiennent 3 aunes $\frac{3}{16}$. Il faut joindre les 3 aunes avec les autres, on aura pour ſomme totale 592 aunes & $\frac{3}{16}$ d'aune.

Quatrième Problême.

Soient les livres tournois ci-après à ajouter.

				168	D. C.
475 liv.	17 ſ.	4 den.	$\frac{2}{3}$	112	56
83	15	9	$\frac{7}{8}$	147	21
96	5	10	$\frac{1}{2}$	84	84
9	7	5	$\frac{11}{14}$	132	12
665	6	6	$\frac{139}{168}$	$\frac{475}{168}$ =	2 d. $\frac{139}{168}$.

169. On voit par l'opération ci-deſſus, que les Fractions de deniers ſont 2 deniers & $\frac{139}{168}$ d'un denier. On porte les 2 deniers à la colonne des deniers, afin de continuer l'Addition comme aux Entiers ordinaires.

Cinquième Problême.

Soient les toiſes & Fractions de toiſes ci-après à ajouter.

	120	D. C.
976 toiſes $\frac{4}{5}$ =	96	24
97 $\frac{1}{4}$ =	30	30
64 $\frac{7}{8}$ =	105	15
60 $\frac{5}{6}$ =	100	20
1199	$\frac{331}{120}$ =	2 t. 4 p. 6 p. 7 l. 2 p. $\frac{2}{5}$.

Evaluation de la Fraction.

331	120
91	2 toiſ. 4 p. 6 pouç. 7 lig. 2 points $\frac{2}{5}$.
6	
546	
66	
12	
792	
72	
12	
864	
24	
12	
288	
$\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$.	

170. On voit qu'ayant évalué $\frac{331}{120}$ de toiſes, ſomme de Fractions, cette ſomme fait 2 toiſes 4 pieds 6 pouces 7 lignes 2 points & $\frac{2}{5}$ de point. Il faut ajouter les 2 toiſes avec les toiſes, & le tout ſera 1199 toiſes 4 pieds 6 pouces 7 lignes 2 points & $\frac{2}{5}$.

DE LA SOUSTRACTION DES FRACTIONS.

171. POUR ſouſtraire une Fraction d'une autre, il faut les réduire au même Dénominateur (151, 152), enſuite ôter le Numérateur de celle que l'on veut ſouſtraire, du Numérateur de l'autre, & écrire deſſous le reſte, ou la différence avec le Dénominateur commun.

Premier Problême.

		12	D. C.
De. . . .	$\frac{2}{3}$	8	4
Oter. . .	$\frac{1}{4}$	3	3
Reste. . .		$\frac{5}{12}$	

172. Les raisons de cette opération sont très-sensibles ; car il est clair que si de $\frac{8}{12}$ on ôte $\frac{3}{12}$, il doit rester $\frac{5}{12}$. Les Fractions ayant le même Dénominateur, elles sont entr'elles comme leurs Numérateurs (140) ; c'est donc 3 qu'il faut ôter de 8.

Deuxième Problême, avec des Entiers.

				20	D. C.
De. . . . . 6 aunes	$\frac{1}{4}$	=	5	5
Oter. . . . 3	$\frac{4}{5}$	=	16	4
Reste. . . . 2	$\frac{9}{20}$			

173. Pour résoudre ce second Problême, je réduis d'abord les Fractions au même Dénominateur ; après cela je soustrais les Fractions, ensuite les Entiers, en disant de $\frac{5}{20}$ ôter $\frac{16}{20}$, ne se peut ; j'emprunte sur le 6, un Entier, qui vaut $\frac{20}{20}$, & 5 que j'ai font $\frac{25}{20}$: de $\frac{25}{20}$ ôter $\frac{16}{20}$, restent $\frac{9}{20}$; & ensuite : de 5 Entiers (puisque j'en ai ôté 1) en ôter 3, restent 2 ; donc 2 aunes $\frac{9}{20}$ sont le reste. La Preuve est la même que celle des Entiers (43).

Troisième Problême.

				24	D. C.
De. . . . . . . 701 liv.	$\frac{5}{6}$	=	20	4
Oter. 467	$\frac{7}{8}$	=	21	3
Reste. 233			$\frac{23}{24}$	
Preuve. . . . 701			$\frac{44}{24}$ = 1 liv. $\frac{5}{6}$.	

On voit que le reste est 233 liv. $\frac{23}{24}$. En évaluant la Fraction, on verra que c'est 233 liv. 19 sols 2 deniers.

174. Si on avoit évalué d'abord les $\frac{5}{6}$ & les $\frac{7}{8}$, la Règle auroit été réduite à celle ci-dessous.

De.....	701 liv.	16 sols	8 den.
Oter...	467	17	6
Reste...	233	19	2

Quatrième Problême.

					45	D. C.
De......	400 liv.	16 sols	4 d.	$\frac{7}{9}$	35	5
Oter......	117	9	6	$\frac{4}{5}$	36	9
Reste....	283	6	9	$\frac{44}{45}$		
Preuve...	400	16	3	$\frac{80}{45} = 1$ d. $\frac{7}{9}$.		

Cinquième Problême.

			72'	
De......	304 toises $\frac{5}{8}$	45	9	
Oter.....	109 $\frac{4}{9}$	32	8	
Reste....	195 toises + $\frac{13}{72}$			les $\frac{13}{72}$ = 1 p. 1 pouc.
Preuve...	304	$\frac{45}{72} = \frac{5}{8}$.		

Dans ce Problême, le reste est 195 toises, plus $\frac{13}{72}$ de toises, qui sont égaux à 1 pied 1 pouce; c'est donc 195 toises 1 pied 1 pouce, qui est le reste de la Soustraction.

En évaluant les $\frac{5}{8}$ & les $\frac{4}{9}$ de toise, on aura la Soustraction suivante.

De.......	304 toises	3 pieds	9 pouces.
Oter.....	109	2	8
Reste.....	195	1	1
Preuve....	304	3	9

Sixième Problême.

								8
De......	731 m.	4 onc.	5 gr.	$\frac{1}{2}$	20 gr.	$\frac{3}{4}$	=6	2
Oter......	197	7	6	$\frac{1}{2}$	30	$\frac{7}{8}$	=7	1
Reste....	533	4	6	$\frac{1}{2}$	25	$\frac{7}{8}$		
Preuve. .	731	4	5	$\frac{1}{2}$	20	$\frac{3}{4}$.		

Septième Problême.

De 704 liv. $\frac{11}{17}$, ôter 291 liv. 19 sols 6 deniers.

Après avoir évalué les $\frac{11}{17}$ de livre en sols & deniers (161), on aura la Soustraction suivante.

De......	704 liv.	12 sols	11 d.	$\frac{5}{17}$.
Oter.....	291	19	6	
Reste....	412	13	5	$\frac{5}{17}$.
Preuve. .	704	12	11	$\frac{5}{17}$.

DE LA MULTIPLICATION DES FRACTIONS.

175. On peut avoir, 1°. une Fraction à multiplier par un nombre entier; 2°. ou une Fraction à multiplier par une autre Fraction; 3°. ou des Entiers & Fractions à multiplier par des Entiers & Fractions.

176. 1°. Si l'on a une Fraction à multiplier par un Entier; il faut multiplier le Numérateur de la Fraction par l'Entier, & laisser le Dénominateur tel qu'il est (135). Exemple : soit $\frac{3}{4} \times 4 = \frac{12}{4} = 3$.

177. 2°. Pour multiplier une Fraction par une autre, il faut multiplier le Numérateur de l'une par le Numérateur de l'autre, & le produit sera le Numérateur d'une nouvelle Fraction, qui aura pour Dénominateur le produit des deux Dénominateurs. Ainsi multipliant $\frac{2}{3}$ par $\frac{1}{2}$, l'on a $\frac{2}{6}$; donc $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$, le produit est $\frac{2}{6}$ ou $\frac{1}{3}$.

178. En effet, multiplier $\frac{2}{3}$ par $\frac{1}{2}$, n'est autre chose que de répéter $\frac{2}{3}$ autant de fois que l'unité est contenue dans $\frac{1}{2}$ (45): or l'unité n'étant contenue qu'une demi-fois dans $\frac{1}{2}$; donc il ne faut répéter $\frac{2}{3}$ qu'une demi-fois: d'où l'on voit que multiplier $\frac{2}{3}$ par $\frac{1}{2}$, c'est comme si l'on tiroit la moitié de $\frac{2}{3}$.

179. *Autre Démonstration.* En multipliant 2, Numérateur du Multiplicande, par 1, Multiplicateur, on auroit $\frac{2}{3}$: or le produit de $\frac{2}{3}$ par $\frac{1}{2}$ doit être la moitié, puisqu'on multiplie par un nombre qui doit être divisé par 2; donc il faut rendre la Fraction $\frac{2}{3}$ moitié plus petite; donc il faut multiplier son Dénominateur 3 par 2 (137); donc on aura $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

180. Ainsi, si on avoit $\frac{2}{3}$ de livre tournois à multiplier par $\frac{1}{2}$, on auroit pour produit $\frac{1}{3}$ de livre, c'est-à-dire 6 sols 8 deniers. Si c'étoit $\frac{2}{3}$ de sol à multiplier par $\frac{1}{2}$, on auroit $\frac{1}{3}$ de sol, c'est-à-dire, 4 deniers, somme 20 fois plus petite que la première, parce qu'en comparant l'espèce que l'on multiplie en dernier avec la première, elle se trouve être 20 fois plus petite.

181. Dans le premier cas, les $\frac{2}{3}$ de livre étant égaux à 13 sols 4 deniers, c'est 13 sols 4 deniers à multiplier par $\frac{1}{2}$, ou à prendre une demi-fois. Mais si on le multiplioit par 1, on auroit 13 sols 4 deniers; donc en le multipliant par $\frac{1}{2}$, on doit avoir la moitié du produit par 1; donc on aura 6 sols 8 deniers, ou le $\frac{1}{3}$ d'une livre.

182. Dans le second cas, les $\frac{2}{3}$ de sol étant égaux à 8 deniers, c'est 8 deniers à multiplier par $\frac{1}{2}$. Si l'on prenoit 8 deniers une fois, on auroit 8 deniers; donc en les prenant une demi-fois, on doit avoir 4 deniers; donc $\frac{2}{3}$ de sol multipliés par $\frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ de sol, ou 4 deniers.

183. On m'objectera peut-être que $\frac{2}{3}$ de livre étant égaux à 13 ſols 4 deniers, la $\frac{1}{2}$ livre eſt égale à 10 ſols, & que ſi l'on multiplioit 13 ſols 4 deniers par 10 ſols, on auroit 133 ſols 4 deniers, produit bien différent de 6 ſols 8 deniers, qui réſultent de $\frac{2}{3}$ de livre multipliés par $\frac{1}{2}$. Le produit de 13 ſols 4 deniers par 10 ſols n'eſt point différent de celui de $\frac{2}{3}$ par $\frac{1}{2}$; car dans le premier cas, il vient 133 ſols 4 deniers, Numérateur du produit, qui a 400 pour Dénominateur, parce qu'ayant multiplié des ſols par des ſols, on a multiplié des vingtièmes par des vingtièmes : or $20 \times 20 = 400$; donc pour évaluer les 133 ſols 4 deniers, il faut les diviſer par 400 (Dénominateur ſous-entendu), afin d'avoir le vrai produit; on trouvera au Quotient 6 ſols 8 deniers, produit égal à celui de $\frac{2}{3}$ de livre par $\frac{1}{2}$ livre.

Opération.

```
  133 ſols 4 den. { 400
   20             { ---------------------------
------ ---------- {  6 ſ.  8d. = 1/3 de livre.
 2666    8 den.
  266    .
   12
-----------------
 3200
  000
```

184. Voici un exemple qui ſera bien ſenſible. Soit $\frac{1}{2}$ livre à multiplier par $\frac{1}{2}$ livre; le produit ſera $\frac{1}{4}$ de livre, c'eſt-à-dire, 5 ſols. Mais ſi l'on multiplie 10 ſols par 10 ſols, on aura 100 ſols pour produit : or il faut 400 parties pour faire 1 livre, parce que ce ſont des 20es multipliés par des 20es (134); donc c'eſt 100 à diviſer par 400, ou $\frac{100}{400}$ de livre, ou $\frac{1}{4}$, ou bien 5 ſols, comme

dans la première opération. Cela doit être ainsi ; car 10 sols étant égaux à $\frac{10}{20}$ de livre, si l'on multiplie 10 sols par 10 sols, c'est la même chose que si on multiplie $\frac{10}{20}$ par $\frac{10}{20}$: or $\frac{10}{20} \times \frac{10}{20} = \frac{100}{400}$; ce qu'il falloit prouver.

Par la même raison $\frac{1}{2}$ sol étant multiplié par $\frac{1}{2}$ sol, donne $\frac{1}{4}$ de sol, c'est-à-dire, 3 deniers, au lieu que 6 deniers multipliés par 6 deniers, donnent 36 deniers ; mais $\frac{1}{12} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{144}$ de sol ; donc c'est 36 à diviser par 144, ou c'est $\frac{36}{144}$ qui sont égaux à $\frac{1}{4}$ de sol, ou à 3 deniers. Lorsqu'on a multiplié 6 deniers par 6 deniers, c'est la même chose que si on avoit multiplié $\frac{6}{12}$ par $\frac{6}{12}$, ce qui auroit produit $\frac{36}{144}$ de sol, qui, étant évalués, produisent 3 deniers ; ainsi des autres.

185. Lorsque les deux termes de la Multiplication des Fractions ne sont point fractionnaires, il faut les rendre tels (147).

3°. *Multiplication par Entiers & Fractions.*

Premier Problême.

Si une aune coûte 7 livres, combien 40 aunes $\frac{15}{17}$?

Réponse 286 livres 3 sols 6 deniers $\frac{6}{17}$.

185. A. Après avoir réduit les Entiers en Fractions, savoir les 7 livres (147) & les 40 aunes $\frac{15}{17}$ (146), j'ai $\frac{7}{1} \times \frac{695}{17} = \frac{4865}{17}$. Le produit est donc 4865 dix-septièmes de livres.

J'ai ensuite réduit la Fraction en Entiers (148) ; j'ai trouvé 286 livres + $\frac{3}{17}$ de livre, que j'ai évalués ; ce qui m'a produit 3 sols 6 deniers + $\frac{6}{17}$ de denier, comme on le voit par les opérations ci-après.

Evaluation du produit ci-dessus.

4865	17
146	286 liv, 3 sols 6 den. + $\frac{6}{17}$.
105	
3	
20	
60	
9	
12	
108	
6	

Deuxième Problême.

Savoir la superficie d'une cour qui a 16 toises $\frac{4}{7}$ de long, sur 7 toises $\frac{3}{4}$ de large.

$$\frac{116}{7} \times \frac{31}{4} = \frac{3596}{28}.$$

Après avoir réduit les deux termes en Fractions (146), j'ai multiplié, comme ci-devant, les deux Numérateurs & les deux Dénominateurs, & j'ai eu la Fraction $\frac{3596}{28}$, que j'ai réduite en Entiers, & j'ai évalué les $\frac{12}{28}$ de toises, &c.

3596	28
79	128 toises 2 pieds 6 pouces + $\frac{6}{7}$ de toise quarrée.
236	
12	
6	
72 pieds.	
16	
12	
192 pouces.	
24	

Troisième Problême.

Si l'aune vaut 7 liv. $\frac{3}{4}$, combien $\frac{11}{12}$ d'aune?

7 aunes $\frac{3}{4} = \frac{31}{4}$.

$\frac{31}{4} \times \frac{11}{12} = \frac{341}{48} =$ 7 liv. 2 sols 1 denier, valeur des $\frac{11}{12}$.

Sans Fractions.

$1 : 7\frac{3}{4} :: \frac{11}{12} : X = 7$ liv. 2 sols 1 den.
$48 : 31 :: 11 :$

Quatrième Problême.

Si l'aune vaut $\frac{5}{6}$ de livre, combien $\frac{7}{9}$ d'aune ?
$\frac{5}{6} \times \frac{7}{9} = \frac{35}{54} =$ 12 sols 11 deniers $\frac{5}{9}$, valeur des $\frac{7}{9}$.

Sans Fractions.

$1 : \frac{5}{6} :: \frac{7}{9} : X.$
$54 : 5 :: 7 : X =$ 12 sols 11 deniers $\frac{5}{9}$.

Cinquième Problême.

Soient 17 toises $\frac{2}{5}$ à multiplier par 10 toises $\frac{7}{9}$.
$\frac{87}{5} \times \frac{97}{9} =$ 187 toises 3 pieds 2 pouces $\frac{2}{5}$.

Sans Fractions.

$1 ; 17\frac{2}{5} :: 10\frac{7}{9} : X.$
$45 : 87 :: 97 : X.$
$15 : 29 :: 97 : X. =$ 187 t. 3 pieds 2 pouc. $\frac{2}{5}$.

Sixième Problême.

Si l'aune vaut 3 liv. $\frac{1}{3}$, combien 6 aunes $\frac{7}{12}$?
$\frac{10}{3} \times \frac{79}{12} = \frac{790}{36}$.

Le produit des deux Fractions est $\frac{790}{36}$, qui, étant évalués, font 21 liv. 18 f. 10 deniers $\frac{2}{3}$ pour le prix de 6 aunes $\frac{7}{12}$.

Opération par les Proportions sans Fractions.

1 : 3 liv. $\frac{1}{3}$ :: 6 aunes $\frac{7}{12}$: X.
3 : 10 :: 79 : X.
36 :
18 : 5 :: 79 : X. = 21 liv. 18 f. 10 den. $\frac{2}{3}$.

Septième Problême.

Si la toise vaut 5 liv. $\frac{5}{6}$, combien 64 toises $\frac{7}{8}$?

5 liv. $\frac{5}{6} \times 64\frac{7}{8}$.

$\frac{35}{6} \times \frac{519}{8} = \frac{18165}{48} =$ 378 liv. 8 sols 9 deniers.

Sans Fractions.

1 : $5\frac{5}{6}$ :: $64\frac{7}{8}$: X.
6 : 35 :: 519 : X.
48 :
16 : 173 : X = 378 liv. 8 s. 9 den.

Huitième Problême.

Si le marc vaut 54 liv. $\frac{3}{4}$, combien 17 marcs $\frac{10}{11}$?

$54\frac{3}{4} \times 17\frac{10}{11}$.

$\frac{219}{4} \times \frac{197}{11} = \frac{43143}{44} =$ 980 liv. 10 sols 5 den. $\frac{5}{11}$.

Sans Fractions.

1 : $54\frac{3}{4}$ :: $17\frac{10}{11}$: X. = 980 liv. 10 s. 5 d. $\frac{5}{11}$.
4 : 219 :: 197
44 :

Les Preuves de ces Problêmes se trouveront à la Division.

DE LA DIVISION DES FRACTIONS.

186. On peut avoir, 1°. une Fraction à diviser par un nombre entier; 2°. ou une Fraction à diviser par une autre Fraction; 3°. ou des Entiers & Fractions à diviser par des Entiers & Fractions.

187. 1°. Si l'on a une Fraction à diviser par un nombre entier, il faut multiplier le Dénominateur de la Fraction par les Entiers, & laisser le Numérateur tel qu'il est (137). Exemple: soit $\frac{1}{2}$ à diviser par 4, on aura pour Quotient $\frac{1}{8}$.

188. 2°. Pour diviser une Fraction par une autre, il faut multiplier le Numérateur du Dividende par le Dénominateur du Diviseur, & le produit sera le Numérateur du Quotient; & ensuite multiplier le Dénominateur du Dividende par le Numérateur du Diviseur; le produit est le Dénominateur du Quotient. Exemple: $\frac{3}{4}$ D. $\frac{2}{3} = \frac{9}{8} = 1 + \frac{1}{8}$ Quotient.

189. Pour s'en convaincre encore davantage, il n'y a qu'à réduire les deux Fractions au même Dénominateur; alors il suffira de diviser le Numérateur du Dividende par le Numérateur du Diviseur (140), on aura $1 + \frac{1}{8}$, comme on le voit par l'opération ci-après.

$\frac{9}{12}$ à diviser par $\frac{8}{12}$.

ou bien

9 à diviser par 8, donne $1 + \frac{1}{8}$. Cette méthode peut servir de preuve à la première.

190. *Démonstration.* Si j'avois $\frac{3}{4}$ à diviser par 2, j'aurois pour Quotient $\frac{3}{8}$ (137), parce que diviser une Fraction par 2, c'est en chercher une qui en soit la moitié. En effet, $\frac{3}{8}$ sont la moitié de $\frac{3}{4}$; mais il faut remarquer qu'en divisant $\frac{3}{4}$ par 2, j'ai divisé par un nombre qui est trois fois trop grand, puisqu'il faut diviser par 2, qui est lui-même divisé par 3; donc le Quotient $\frac{3}{8}$ est trois fois trop petit; donc pour avoir le vrai Quotient, il faut rendre la Fraction trois fois plus grande; or, pour la rendre trois fois plus grande, il n'y a qu'à tripler le Numérateur de $\frac{3}{8}$, c'est-à-dire, le multiplier par le Dénominateur de $\frac{2}{3}$, & on aura pour vrai Quotient $\frac{9}{8}$; donc pour diviser une Fraction par une autre, il faut multiplier le Numérateur du Dividende par le Dénominateur du Diviseur, pour avoir le Numérateur du Quotient; & pour avoir son Dénominateur, multiplier le

Dénominateur

Dénominateur du Dividende par le Numérateur du Diviseur; ce qu'il falloit démontrer.

191. Lorsque le Dividende & le Diviseur ne sont pas fractionnaires, il faut les rendre tels, suivant les articles (147 & 146).

Ainsi, pour diviser 5 par $\frac{1}{2}$, je réduis 5 en Fractions (147), & j'ai $\frac{5}{1}$ D $\frac{1}{2}$, ou $\frac{5}{1} \times \frac{2}{1} = \frac{10}{1}$ ou 10.

192. Voici un exemple sensible, qui fait voir que notre méthode est juste; car diviser 5 par $\frac{1}{2}$, c'est chercher combien de fois le Diviseur $\frac{1}{2}$ est contenu dans 5, Dividende (55): or, il est visible qu'il y est contenu 10 fois, comme le marque le Quotient; & puisque 5 contient l'unité 5 fois, il doit donc contenir la moitié d'une unité 10 fois.

3°. *Division par Entiers & Fractions.*

Premier Problême.

Si 40 aunes $\frac{15}{17}$ coûtent 286 livres $\frac{3}{17}$, combien 1 aune? R. 7 livres.

$$\frac{4865}{17} \text{ liv. D. } \frac{695}{17} = 7 \text{ livres.}$$

$$4865 \left\{ \begin{array}{l} 695 \\ \hline 7 \text{ livres.} \end{array} \right.$$

193. Après avoir réduit les Entiers en Fractions, j'ai divisé la Fraction de livres par la Fraction d'aunes; il est venu 7 livres au Quotient, qui sont en effet le prix de l'aune, comme on peut le voir (185).

194. Pour faire la Division précédente & autres semblables, c'est-à-dire, quand le Dénominateur du Dividende est le même que celui du

Diviseur, il faut simplement diviser le Numérateur du Dividende par le Numérateur du Diviseur. C'est pourquoi j'ai divisé 4865, Numérateur du Dividende, par 695, Numérateur du Diviseur, parce que leur Dénominateur est le même. La raison de cette opération est bien sensible (140).

Deuxième Problême.

Savoir la longueur d'une cour dont on connoît la superficie, qui est de 128 toises $+ \frac{12}{28}$, & la largeur, qui est de 7 toises $\frac{3}{4}$.

128 toises $+ \frac{12}{28}$ D. 7 toises $\frac{3}{4}$.

ou en rendant les Entiers Fractionnaires.

$\frac{3596}{28}$ D. $\frac{31}{4} = \frac{14384}{868} =$ 16 toises $\frac{4}{7}$.

Il faut diviser la superficie par le côté connu, après avoir réduit les deux termes en Fractions; ainsi j'ai divisé $\frac{3596}{28}$ par $\frac{31}{4}$, & j'ai eu au Quotient $\frac{14384}{868} =$ 16 toises $+ \frac{4}{7}$.

Troisième Problême.

Si 6 aunes $\frac{7}{12}$ coûtent 21 liv. 18 sols 10 den. $\frac{2}{3}$, combien 1 aune? R. 3 liv. $\frac{1}{3}$.

$\frac{790}{36}$ D. $\frac{79}{12}$ *ou* $\frac{790}{36} \times \frac{12}{79} = \frac{10}{3} =$ 3 liv. $\frac{1}{3}$.

Quatrième Problême.

Si 64 toises $\frac{7}{8}$ coûtent 378 liv. 8 sols 9 deniers, combien 1 toise? R. 5 liv. $\frac{5}{6}$.

$\frac{18165}{48}$ D. $\frac{519}{8}$ *ou* $\frac{18165}{6} \times \frac{1}{519} = \frac{18165}{3114}$.

$$\frac{18165}{2595}\left\{\frac{3114}{5 \text{ liv.} + \frac{5}{6}}\right.$$

Cinquième Problême.

Si 17 marcs $\frac{10}{11}$ coûtent 980 liv. 10 sols 5 den. $\frac{5}{11}$, combien 1 marc? R. 54 liv. $\frac{3}{4}$.

$\frac{43143}{44}$ div. par $\frac{197}{11}$ *ou* $\frac{43143}{44} \times \frac{11}{197} = \frac{474573}{8668}$.

474573	8668
41173	54 liv. $\frac{3}{4}$.
6501	

Sixième Problême.

Si $\frac{11}{12}$ d'aune coûtent 7 liv. $\frac{5}{48}$, combien l'aune?

$\frac{11}{12}$: 7 liv. $\frac{5}{48}$ :: 1 : X = 7 liv. $\frac{3}{4}$.

$\frac{341}{48}$ D $\frac{11}{12} = \frac{4092}{528} =$ 7 liv. $\frac{3}{4}$.

Septième Problême.

Si $\frac{7}{9}$ d'aune coûtent 12 sols 11 den. $\frac{5}{9}$ *ou* $\frac{35}{54}$ de livre, combien 1 aune?

$\frac{7}{9} : \frac{35}{54} :: 1 : X = \frac{5}{6}$.

$\frac{35}{54}$ div. par $\frac{7}{9}$, *ou* (199) $\frac{35}{6}$ D $\frac{7}{1} = \frac{35}{42} = \frac{5}{6}$ de liv.

Huitième Problême.

Soient 187 toises 3 pieds 2 pouces 4 lignes 9 points $\frac{3}{5}$ à diviser par 10 toises $\frac{7}{9}$.

10 toises $\frac{7}{9}$: 187 toises 3 pieds 2 pouces 4 lignes 9 points $\frac{3}{5}$ :: 1 toise : X.

X = 17 toises 2 pieds 4 pouces 9 lignes 7 points $\frac{1}{5}$, qui égalent 17 toises $\frac{2}{5}$.

Neuvième Problême.

Diviser 36 liv. $\frac{7}{8}$ par 3 liv. $\frac{4}{5}$.

$\frac{295}{8}$ D $\frac{19}{5} = \frac{1475}{152}$.

La preuve de la Division des Fractions se fait comme celle des Entiers, c'est-à-dire, en multipliant le Quotient par le Diviseur. Il faut que le Produit soit égal au Dividende.

Preuve de la Division précédente.

$\frac{1475}{152} \times \frac{19}{5} = \frac{28025}{760} = 36$ liv. $+ \frac{7}{8}$.

195. *Nota.* Après les opérations des Fractions, il faut : 1°. Tirer les Entiers ; 2°. Evaluer les Fractions restantes. Par exemple, après avoir fait une Multiplication, il faut chercher combien le produit contient d'Entiers & de parties d'Entiers en quantités connues (148 & 161), & dans la Division faire la même chose sur le Quotient.

Réduire les Fractions des Fractions en une seule Fraction.

196. LA Règle générale est de multiplier tous les Numérateurs les uns par les autres, ce qui donnera le Numérateur de la nouvelle Fraction ; & les Dénominateurs les uns par les autres : le produit sera le Dénominateur de la nouvelle Fraction.

Premier Problême.

Trouver une seule Fraction qui exprime la valeur des $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ de la $\frac{1}{2}$.

197. Il faut multiplier les trois Numérateurs & les trois Dénominateurs, on aura $\frac{6}{24}$, qui sont égaux à $\frac{1}{4}$; ou bien prendre d'abord les $\frac{3}{4}$ de la $\frac{1}{2}$, qui sont $\frac{3}{8}$, ensuite les $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{8}$, qui sont $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$.

198. Ainsi, si l'on vouloit connoître les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ de la $\frac{1}{2}$ de 120 livres, on voit par la réduction ci-dessus, que c'est $\frac{1}{4}$ de 120 livres qu'il faudroit prendre, c'est-à-dire, 30 livres. Cela est visible ; car la $\frac{1}{2}$ de 120 livres est 60 livres, & les $\frac{3}{4}$ de 60 livres sont 45 livres, dont les $\frac{2}{3}$ sont 30 livres.

199. Comme les Fractions ne sont que des Raisons géométriques, on peut abréger cette réduc-

tion ſans en changer la valeur, en tirant des parties égales ſur les Numérateurs & ſur les Dénominateurs. Par exemple, dans les trois Fractions $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, que nous avons réduites en une ſeule, on peut retrancher le Dénominateur 3 de la première & le Numérateur 3 de la ſeconde, ce que l'on fait en tirant une ligne deſſus; & enſuite le Numérateur 2 de la première Fraction, & le Dénominateur 2 de la troiſième; il ne reſtera plus que 1 pour Numérateur, & 4 pour Dénominateur, ce qui fait bien $\frac{1}{4}$; le tout fondé ſur le quatrième principe des Raiſons & Proportions (93).

Deuxième Problème.

200. On demande ce qu'il faut donner à Pierre pour les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ des $\frac{3}{5}$ de 240000 livres.

Pour réſoudre ce Problême, la manière la plus méthodique eſt de prendre d'abord les $\frac{3}{5}$ de 240000 livres, qui ſont 144000; enſuite les $\frac{3}{4}$ de 144000 livres, qui ſont 108000 livres; après cela il faut prendre les $\frac{2}{3}$ de 108000, qui ſont 72000, part qui revient à Pierre.

201. *Autre manière.* Il faut multiplier les trois Fractions les unes par les autres, afin de les réduire en une ſeule; on aura $\frac{18}{60}$, qui ſont la part de Pierre dans les 240000 livres. En effet, les $\frac{18}{60}$ de 240000 livres, ſont bien 72000 livres, qui eſt la même ſomme trouvée ci-deſſus par la première façon.

On auroit pu réduire les trois Fractions à leur plus ſimple expreſſion, par la méthode de l'article (199); alors il ſeroit venu $\frac{3}{10}$ au lieu de $\frac{18}{60}$.

Troſième Problème.

Trois héritiers ayant part ſur une maiſon eſtimée 360000 livres, on demande ce qu'il faut

donner à chacun suivant sa part. Michel y a part pour le $\frac{1}{4}$ du $\frac{1}{3}$ des $\frac{4}{5}$, Louis pour le $\frac{1}{6}$ de la $\frac{1}{2}$ des $\frac{2}{3}$, & Claude pour les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ de la $\frac{1}{2}$.

La part de Michel étant le $\frac{1}{4}$ du $\frac{1}{3}$ des $\frac{4}{5}$, est égale à $\frac{1}{15}$.

La part de Louis étant $\frac{1}{6}$ de la $\frac{1}{2}$ des $\frac{2}{3}$, est égale à $\frac{1}{18}$.

Celle de Claude, les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ de la $\frac{1}{2}$, est égale à $\frac{1}{4}$.

Michel ayant le $\frac{1}{15}$ de 360000 livres, aura. . . . . 24000 liv.

Louis ayant le $\frac{1}{18}$ de 360000 livres, aura. . . . . 20000 liv.

Claude ayant le $\frac{1}{4}$ de 360000 livres, aura. . . . . 90000 liv.

TOTAL. . . . . 134000 liv.

---

202. *Réduire les Fractions d'un nombre concret (36 A) en Fractions d'un autre nombre concret d'espèces différentes.*

Premier Problême.

Réduire 3747 grains de Marc en partie de livre numéraire.

1 Marc : 1 liv. :: 3747 grains : X.

ou

4608 grains : 240 d. :: 3747 : X = 16 f. 3 d. $\frac{5}{32}$ ou 195 d. $\frac{5}{32}$.

La réponse donne 16 f. 3 d. $\frac{5}{32}$ qui font à la livre numéraire, ce que font les 3747 grains au Marc.

Deuxième Problême.

Réduire 964 pouces en parties de Marc.

1 toise : 1 Marc :: 964 pouces : X.

ou

72 pouc. : 4608 gr. :: 964 : X = 61696 grains.

Les 964 pouces répondent à 61696 grains.

Troisième Problême.

Réduire 300 Penings de Hollande en deniers Tournois.

Nota. Le florin vaut 320 Penings, & la livre de France 240 d.

1 flor. 1 liv. : : 300 Pen. X.

ou

320 P. : 240 d. : : 300 : X = 225 d.

L'on voit que les 300 Penings répondent à 225 deniers de France.

Quatrième Problême.

Réduire 225 deniers Tournois en Penings de Hollande,

1 liv. : 1 fl. : : 225 d. : X.

ou

240 d. : 320 Pen. : : 225 den. : X = 300 Pen.

Les 225 deniers de France sont égaux à 300 Penings. *Ce Problême est la preuve du précédent.*

Cinquième Problême.

Réduire 720 deniers Lubs de Hambourg en deniers Tournois.

Nota. *Le Marc de Hambourg vaut 192 den. Lubs.*

1 Marc : 1 liv. : : 720 d. : X.

ou

192 d. : 240 d. : : 720 d. : X = 900 den.

Les 720 den. Lubs en font 900 den. de France.

Je pense que ces cinq Problêmes suffiront pour donner une idée pour toutes les autres espèces.

L'on verra dans la suite de cet ouvrage, l'utilité de ces réductions, sur-tout aux changes étrangers.

SUITE DES PROPORTIONS ET DES FRACTIONS.

Règle de Trois directe par Fractions.

203. CETTE Règle se fait de la même manière que celle des Entiers, c'est-à-dire, en multipliant les deux Moyens, & en divisant le produit par l'Extrême connu (121). Ainsi il n'y a qu'à se rappeler la Multiplication & la Division des Fractions (175 & 186).

Premier Problême.

Des Fractions simples.

Savoir combien coûteront $\frac{7}{8}$ d'aune, si $\frac{3}{4}$ d'aune ont coûté $\frac{5}{7}$ de livre.

Proportion.

$\frac{3}{4}$ d'aune : $\frac{5}{7}$ de liv. :: $\frac{7}{8}$ d'aune : R = $\frac{5}{6}$ de liv.

$\frac{5}{7} \times \frac{7}{8} = \frac{35}{56}$ D. $\frac{3}{4} = \frac{140}{168} = \frac{5}{6}$ de livre.

Après avoir multiplié $\frac{5}{7}$ par $\frac{7}{8}$, & en avoir divisé le produit par $\frac{3}{4}$, j'ai eu pour Quotient $\frac{140}{168}$, qui, réduits à l'expression la plus simple, sont $\frac{5}{6}$. Si l'on vouloit évaluer ces $\frac{5}{6}$ de livre, on pourroit le faire comme je l'ai marqué (161).

Même Proportion, sans Fractions.

42 : 5 :: 7 : X = 16 f. 8 d. qui égalent les $\frac{5}{6}$ de livre.

Preuve du Problême ci-dessus.

Savoir combien coûteront $\frac{3}{4}$ d'aune, si $\frac{7}{8}$ coûtent $\frac{5}{6}$ de livre.

Proportion.

$\frac{7}{8}$ d'aune : $\frac{5}{6}$ de liv. : : $\frac{3}{4}$ d'aune : R = $\frac{5}{7}$ de livre.

$\frac{5}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{15}{24}$ D. $\frac{7}{8} = \frac{5}{7}$ de livre.

Deuxième Problême.

Par Entiers & Fractions.

Savoir combien coûteront 7 aunes $\frac{5}{6}$, si 4 aunes $\frac{7}{8}$ coûtent 72 livres.

Proportion.

4 aunes $\frac{7}{8}$: 72 liv. : : 7 aunes $\frac{5}{6}$: R.

La réduction des Entiers en Fractions étant faite (145 & 146), on a la proportion :

$\frac{39}{8} : \frac{72}{1} :: \frac{47}{6}$: R. $= \frac{27072}{234} =$ 115 liv. 13 f. 10 d. $\frac{2}{13}$.

J'ai opéré comme à la précédente, & j'ai eu pour réponse $\frac{27072}{234}$. de livre, dont l'évaluation est 115 liv. 13 sols 10 den. $\frac{2}{13}$.

204. On peut aussi résoudre ce problême, & autres semblables (sur-tout quand il y a au deuxième terme des petites espèces avec des grandes, comme livres, sols & deniers; ou toises, pieds & pouces, &c.), en réduisant les premier & troisième termes au même Dénominateur; ainsi, pour opérer le Problême ci-dessus, je réduis les deux Fractions $\frac{7}{8}$, $\frac{5}{6}$, au même Dénominateur, en les multipliant en croix; ce qui revient au même, quand on n'a que deux Fractions; alors j'ai la proportion 4 $\frac{42}{48}$: 72 livres : : 7 $\frac{40}{48}$: R ; & ayant rendu les premier & troisième termes tous fractionnaires, j'ai $\frac{234}{48}$: 72 livres : : $\frac{376}{48}$: R.

205. Quand les premier & troisième termes sont réduits au même Dénominateur, on n'a aucun égard à ces Dénominateurs, parce qu'ils sont alors entr'eux comme leurs Numérateurs (140 & 117). Ainsi j'ai la proportion :

234 : 72 liv. : : 376 : R.

```
      376
   -------
      752
     2632
   -------
    27072 { 234
   ------- ---------------------------
      367 { 115 liv. 13 sols 10 den. 2/13.
     1332
      162
       20
   -------
     3240
      900
      198
       12
   -------
     2376
       36
```

Troisième Problême.

Si 4 aunes $\frac{1}{2}$ coûtent 15 livres 3 sols 6 deniers, combien coûteront 7 aunes $\frac{2}{3}$?

Proportion.

27 : 15 liv. 3 sols 6 den. : : 46 : R. = 25 livres 17 sols 0 den. $\frac{4}{9}$.

Quatrième Problême.

Si 4 liv. 3 sols 6 den. ont rapporté 1 liv. 4 sols 3 deniers, combien rapporteront 12 liv. 10 s. 6 d. ?

Proportion.

4 livres 3 sols 6 deniers : 1 livre 4 sols 3 deniers : : 12 livres 10 sols 6 deniers : R. = 3 livres 12 sols 9 deniers.

Pour résoudre ce Problême, j'ai réduit les premier & troisième termes en deniers ; ce qui m'a donné cette proportion.

1002 deniers : 1 livre 4 sols 3 deniers : : 3006 den. : R. = 3 liv. 12 s. 9 d.

Cinquième Problème.

Si 6 marcs 6 onces 7 gros coûtent 24 livres 3 sols 4 deniers, combien coûteront 27 marcs 3 onces 4 gros?

Proportion.

439 gros : 24 liv. 3 sols 4 den. :: 1756 gros: R. = 96 livres 13 sols 4 deniers.

206. Pour résoudre ce cinquième Problême, j'ai réduit les premier & troisième termes en gros, pour avoir la proportion ci-dessus. En un mot, pour faire ces sortes de Règles, il faut que les premier & troisième termes soient de même dénomination, ou de même espèce, comme on le voit par les quatre derniers Problêmes.

De la Règle de Trois indirecte.

207. CETTE Règle est d'une grande utilité dans l'art militaire, tant pour les travaux, que pour le gouvernement des vivres d'une armée, & pour l'habillement des soldats.

208. C'est par elle, 1°. que l'on connoît combien il faudroit d'étoffe pour habiller un Régiment, quand on sait combien il faut d'aunes d'une certaine largeur, pour habiller un ou plusieurs soldats.

2°. Que l'on connoît combien il faut faire sortir de soldats d'une place, lorsque les vivres viennent à manquer, afin que ceux qui restent ne souffrent point de disette; ou à combien on doit réduire les rations de pain, pour attendre le secours, sans faire sortir de soldats.

3°. C'est aussi par elle que l'on connoît si les ouvriers d'un attelier s'acquittent de leur devoir, &c.

209. Pour diſtinguer une queſtion directe ou droite, d'avec une indirecte ou inverſe, il faut obſerver : 1°. Que quand le plus doit produire le plus, ou le moins produire le moins, alors la queſtion eſt droite; c'eſt-à-dire, plus on achète de marchandiſes, plus on débourſe; & moins l'on en achète, moins on débourſe.

210. 2°. Que quand le plus doit produire le moins, & le moins le plus, alors la queſtion eſt inverſe; c'eſt-à-dire, plus l'on mettra d'hommes pour faire une maiſon, moins de temps il leur faudra pour la faire; & moins l'on en mettra, plus de temps il leur faudra; plus un drap eſt large, moins il en faut pour faire un habit; & moins il eſt large, plus il en faut.

Premier Problême.

Si 400 hommes ſont 200 jours à faire une maiſon, combien feroient 100 hommes à faire la même maiſon, ou une pareille ?

Il eſt clair que 100 hommes feront plus de temps à faire l'ouvrage que 400 hommes; donc la queſtion eſt inverſe (210); ainſi au lieu de dire 400 h. : 200 j. :: 100 : R. il faut inverſer les deux antécédents; & dire 100 : 200 :: 400 : R. on aura 800 jours (122).

```
  400
  200 { 100
-----  -----
80000 { 800
```

Preuve du premier Problême.

Si 100 hommes ſont 800 jours, combien 400 hommes? R. 200.

400 : 800 :: 100 : R. = 200.

```
  100
  800 { 400
-----  ---------
80000 { 200 jours.
```

211. Pour faire la preuve des Règles inverses, il faut renverser la question comme dans la droite (125) ; ainsi, ayant trouvé par la Règle que 100 hommes seroient 800 jours à faire une maison que 400 hommes avoient été 200 jours à faire, il faut que je dise par la preuve : si 100 hommes font 800 jours, combien feront 400 hommes? comme j'ai fait ci-devant.

Il faut aussi observer pour les restants, la remarque de l'*art.* (126).

Deuxième Problême.

Un Capitaine dit qu'en donnant 16 sols par jour à ses soldats, il a de l'argent pour 23 jours; mais n'espérant point d'autre argent que dans 46 jours, on demande combien il doit donner à ses soldats par jour : moins, puisque l'argent doit durer plus de temps : donc cette question est inverse (*art.* 210).

Proportion.

46 jours : 16 sols : : 23 jours : R. 8 sols.

```
   23
  ----
   48
   32
  ----
  368 { 46
  ----  ------
   00   8 sols.
```

Troisième Problême.

Il y a dans une ville assiégée 1200 hommes de garnison, qui ont des vivres pour 6 mois ; mais ils ne pourront en avoir que dans 9 mois : savoir combien on peut garder de ces hommes, afin que sans diminuer les rations, les vivres puissent durer 9 mois.

Proportion.

9 mois : 1200 hom. :: 6 mois : R. = 800 hommes.

Quatrième Problême.

Une maison étant louée au denier 20, la somme de 3645 livres, savoir ce qu'elle doit produire au denier 25.

$$\overset{}{\underset{5}{\not{25}}} : 3645 :: \underset{4}{\not{20}} : X = 2916 \text{ liv.}$$

Règle de Trois indirecte par Fractions.

212. CETTE Règle se fait de la même manière que celle des Entiers indirecte, suivant la Remarque (122); c'est-à-dire, que la deuxième cause est au premier effet, comme la première cause est au deuxième effet.

Quand tous les termes ne sont pas Fractionnaires, il faut les rendre tels.

Premier Problême.

On demande combien il faudra de doublure de $\frac{3}{4}$ de large, pour doubler un manteau qui contient 5 aunes & $\frac{1}{4}$ d'une étoffe de $\frac{2}{3}$ de large.

Proportion.

$\frac{3}{4} : \frac{21}{4} :: \frac{2}{3} :$ R. = 4 aunes $\frac{2}{3}$.

Je réduis d'abord les 5 aunes $\frac{1}{4}$ en Fractions, & j'ai $\frac{21}{4}$, que je multiplie par $\frac{2}{3}$ (175), ce qui donne le produit $\frac{42}{12}$, que je divise par $\frac{3}{4}$ (186) : j'ai au Quotient $\frac{168}{36}$, qui, réduits en Entiers, font 4 aunes $\frac{2}{3}$: donc il faut 4 aunes $\frac{2}{3}$ de cette doublure.

Preuve.

$\frac{2}{3}$: 4 aunes $\frac{2}{3} :: \frac{3}{4} :$ R. = 5 aunes $\frac{1}{4}$.

ou

$\frac{2}{3} : \frac{14}{3} :: \frac{3}{4} :$ R. = 5 aunes $\frac{1}{4}$: ce qu'il falloit trouver

On peut aussi opérer cette Règle sans rendre tous les termes Fractionnaires, pourvu que les premier & troisième soient en même dénomination, comme à la droite (204); alors on n'a égard qu'au Numérateur; comme on va le voir au Problème ci-après.

Deuxième Problème.

Un Entrepreneur a fait faire 578 habits de soldats avec 1589 aunes de drap de $\frac{5}{4}$ de large; on demande combien il faudra d'aunes d'une doublure qui a $\frac{3}{4}$ de large? Plus, puisque $\frac{3}{4}$ sont moins que $\frac{5}{4}$; donc cette question est indirecte.

$$\tfrac{3}{4} : 1589 :: \tfrac{5}{4} : R = 2648 \text{ aunes } \tfrac{1}{3}.$$

$$\begin{array}{r|l} 5 & \\ \hline 7945 & 3 \\ \hline & 2648 \text{ aunes } \tfrac{1}{3}. \end{array}$$

Règle de Trois composée.

213. CETTE Règle s'appelle composée, parce qu'elle contient plusieurs Règles de Trois.

214. Quand elle est double, c'est-à-dire, quand la question contient cinq termes, l'on en cherche un sixième, qui, étant multiplié par les deux premiers, rend le produit égal à celui des troisième, quatrième & cinquième termes multipliés l'un par l'autre (quand la question est toute directe).

Donc, pour trouver ce sixième terme, il faut diviser le produit qui est formé par les troisième, quatrième & cinquième termes, par le produit des deux premiers.

215. Ou bien réduire la Règle de cinq termes à trois, savoir: en mettant à la place des deux

premiers, leur produit, & à la place des deux derniers, leur produit, comme on va le voir ci-après. Cette opération est la même que celle ci-devant.

216. Il faut que les deux premiers termes de cette Règle soient de même nature que les quatrième & cinquième termes, & le troisième de même nature que le sixième, c'est-à-dire, que si le premier est des hommes, il faut que le quatrième soit aussi des hommes; si le second est des jours, le cinquième sera aussi des jours: le troisième étant des toises, le sixième sera des toises.

Premier Probléme.

Si 25 hommes font en 12 jours 125 toises, savoir combien en feront 50 hommes en 24 jours, en travaillant le même temps par jour.

hommes.		jours.		toises.		hommes.		jours.	
25	×	12	:	125	::	50	×	24	: R.

300 *produit* : 125 :: 1200 *produit* : R. = 500 tois.

$$\begin{array}{r|l} 125 & \\ \hline 150000 & 300 \\ \hline 0000 & 500 \end{array}$$

217. On voit que cette Règle composée est toute droite; car, 1°. 50 hommes feront plus de toises que 25 hommes. 2°. Si on travaille 24 jours, on doit faire plus d'ouvrage qu'en ne travaillant que 12 jours; donc elle est toute droite (121).

Deuxième Probléme.

Si 100 hommes ont fait 1500 toises en 90 jours, savoir combien seront 150 hommes à faire 2000 toises.

218.

218. Pour connoître si une Règle composée est droite ou inverse, ou partie droite & partie inverse, il faut disposer les deux Règles de Trois, qui auront pour conséquent le même nombre, c'est-à-dire, celui qui est seul de son espèce; les premier & troisième termes semblables. Ainsi, pour connoître ce qu'est ce second Problême, je dis: 1°. Si 100 hommes sont 90 jours, combien seront 150 hommes? Ils seront moins; donc elle est inverse (122). 2°. Si 1500 toises sont faites en 90 jours, en combien de jours seront faites 2000 toises? En plus de jours; donc elle est droite; donc, dans ce Problême, il y a une Règle inverse & une droite.

219. Pour résoudre ce Problême, je fais d'abord la Règle inverse, ensuite la droite.

Par l'inverse, je cherche combien seront 150 hommes à faire 1500 toises, qui ont été faites par 100 hommes en 90 jours. Je trouve qu'ils seront 60 jours.

220. Et par la droite, je cherche combien ces 150 hommes seront à faire 2000 toises, s'ils ont été 60 jours à faire 1500 toises. Je trouve 80 jours; d'où je conclus que si 100 hommes ont été 90 jours à faire 1500 toises, les 150 hommes seront 80 jours à faire 2000 toises.

Opération du second Problême.

1°. L'indirecte mise en directe (122).

150 hommes : 90 jours :: 100 : R. = 60.

$$\begin{array}{r|l} 100 & \\ \hline 9000 & 150 \\ \hline & 60 \end{array}$$

2°. La directe, qui a toujours pour deuxième terme la réponse de l'indirecte, est:

1500 toises : 60 jours : : 2000 R. = 80 jours.

$$\begin{array}{r|l} 2000 & \\ \hline 120000 & 1500 \\ \hline 0000 & 80 \end{array}$$

La même Question, en une seule proportion.

$$\left.\begin{array}{r} 150 \text{ hom.} \\ 1500 \text{ toises} \end{array}\right\} : 90 \text{ jours} : : \left\{\begin{array}{l} 100 \text{ hom.} \\ 2000 \text{ toises} \end{array}\right. : R. = 80 \text{ j.}$$

225000 : 200000

Troisième Problème.

Si 60 hommes travaillant 6 heures par jour, font 20 jours pour faire un ouvrage, savoir combien seront 180 hommes à faire le même ouvrage, en travaillant 2 heures par jour.

Si 60 hommes sont 20 jours, combien seront 180 hommes ? Moins. Le plus produit le moins; donc elle est inverse.

Si, travaillant 6 heures, on est 20 jours, combien sera-t-on en ne travaillant que 2 heures ? Plus. Le moins donne le plus ; donc elle est aussi inverse ; donc cette Règle composée est toute inverse.

221. Quand une Règle composée est toute inverse, il faut la réduire en trois termes; savoir, en mettant à la place des deux premières causes, leur produit; & de même à la place des deux dernières, leur produit; ensuite on opère comme à la simple indirecte.

Proportion.

hommes. heures. hommes. heures.

$$\underbrace{180 \times 2} : 20 \text{ j.} : : \underbrace{60 \times 6} : R.$$

ou 360 hommes. *produit* : 20 jours : : 360 hommes.

Produit : R. = 20 jours.

20	
7200	360
00	20

Donc 180 hommes, travaillant 2 heures, feront le même temps que 60 hommes, travaillant 6 heures. En effet, cela doit être ainsi ; car il y a le triple d'hommes ; mais ils ne travaillent par jour que le tiers du temps que travaillent 60 hommes ; donc, &c.

Quatrieme Problême.

On demande combien il faudra de jours à 72 hommes pour faire 645 toises de long sur 20 de large & 8 de profondeur, en travaillant 12 heures par jour, si 6 hommes ont fait 75 toises de long sur 10 de large & 6 de profondeur en 36 jours, travaillant 10 heures par jour.

Proportion.

72 hommes.		6 hommes.	
12 heures.		10 heures.	
75 t. de long.	: 36 j. : :	645 t. de long.	: R.
10 t. de large.		20 t. de large.	
6 t. de prof.		8 t. de prof.	

En réduisant la proportion à sa plus simple expression, on aura :

$$3 : 4 :: 43 : R. = 57\tfrac{1}{3}.$$

Cinquième Problême.

Si 72 hommes font $57\frac{1}{3}$ jours pour faire 645 toises de long sur 20 de large & 8 de profondeur, en travaillant 12 heures par jour, savoir combien il faudra d'heures de travail par jour à 6 hommes, pour faire 75 toises de long sur 10 de large, & 6 de profondeur, en 36 jours.

Proportion.

$$\left.\begin{array}{r l} 6 & \text{hommes.}\\ 36 & \text{jours.}\\ 645 & \text{toifes.}\\ 20 & \text{toifes.}\\ 8 & \text{toifes.} \end{array}\right\} : 12\ \text{h.} :: \left\{\begin{array}{r l} 72 & \text{hommes.}\\ 57\ \frac{1}{3} & \text{jours.}\\ 75 & \text{toifes.}\\ 10 & \text{toifes.}\\ 6 & \text{toifes.} \end{array}\right\} : \text{R.}$$

$$1 : 2 :: 5 : \text{R.} = 10 \text{ heures.}$$

Sixième Problême.

Savoir combien il faudra d'hommes pour faire 645 toifes de long fur 20 de large & 8 de profondeur en 57 $\frac{1}{3}$ jours, en travaillant 12 heures par jour, fi 6 hommes ont fait 75 toifes de long fur 10 de large & 6 de profondeur en 36 jours, travaillant 10 heures par jour.

Proportion.

$$\left.\begin{array}{r l} 75 & \text{toifes.}\\ 10 & \text{toifes.}\\ 6 & \text{toifes.}\\ 57\ \frac{1}{3} & \text{jours.}\\ 12 & \text{heures.} \end{array}\right\} : 6\ \text{hom.} :: \left\{\begin{array}{r l} 645 & \text{toifes.}\\ 20 & \text{toifes.}\\ 8 & \text{toifes.}\\ 36 & \text{jours.}\\ 10 & \text{heures.} \end{array}\right\} : \text{R.}$$

$$1 : 6 :: 12 : \text{R.} = 72 \text{ hommes.}$$

Septième Problême.

On a employé 36 hommes pour faire 240 aunes de $\frac{3}{8}$ de large, pendant 24 jours, travaillant 12 heures par jour ; favoir combien 80 hommes en feront de $\frac{3}{4}$ de large, en 75 jours $\frac{3}{5}$, travaillant 16 heures par jour.

Proportion.

$$\left.\begin{array}{l}36 \text{ hommes.}\\ 12 \text{ heures.}\\ \frac{3}{4} \text{ large.}\\ 24 \text{ jours.}\end{array}\right\} : 240 \text{ aunes} :: \left\{\begin{array}{l}80 \text{ hommes.}\\ 16 \text{ heures.}\\ \frac{3}{8} \text{ large.}\\ 75\frac{?}{5} \text{ jours.}\end{array}\right\} : X.$$

1 : 80 :: 14 : X. = 1120 aunes.

N. B. *Je conseille très-fort aux jeunes gens de s'exercer sur ces sortes de Questions.*

De la Règle de Compagnie.

222. On la nomme ainsi, parce qu'elle regarde ceux qui font une société pour un certain temps. Pour en composer le fonds, chaque associé y met ce qu'il veut, ou ce dont il est convenu, afin de partager ensuite le gain ou la perte qu'aura fait la compagnie, chacun suivant sa mise.

223. Cette Règle n'est qu'une Règle de Trois simple directe (réitérée autant de fois qu'il y a d'associés) dont le premier terme est le fonds de la société, le second le gain ou la perte de la compagnie, le troisième la mise de chaque particulier, le quatrième le gain de chacun.

Tous ces gains particuliers joints ensemble, doivent donner une somme égale au gain de la société. C'est ce qui sert de preuve.

Premier Problème.

Je suppose que trois marchands aient fait une société de 40000 livres, & qu'ils aient gagné 8000 livres : savoir le gain de chacun suivant sa mise.

Le premier a mis	10000 liv.	& a gagné	2000 liv.
Le second a mis	14000 liv.	& a gagné	2800 liv.
Le troisième a mis	16000 liv.	& a gagné	3200 liv.
	40000 liv.	*Preuve*...	8000 liv.

Proportion.

40000 liv. : 8000 :: 10000 : R. = 2000 liv.
40000 liv. : 8000 :: 14000 : R. = 2800 liv.
40000 liv. : 8000 :: 16000 : R. = 3200 liv.
Total du grain. . . . . 8000 liv.

Je ne mets point les opérations ; je me contente de mettre les réponses, parce que ce sont de simples Règles de Trois. On n'a qu'à se rappeler la façon d'opérer les Règles de Trois droites (120).

224. Si la société, au lieu de gagner, avoit fait une perte, par exemple, de 4000 livres ; comme il est juste que chaque associé la supporte suivant sa mise, comme il a part au gain relativement à sa mise, on demande en pareil cas la perte que chacun doit souffrir.

Proportions.

Si 40000 liv. perd. 4000 liv., combien 10000 liv. ?
R. = 1000 liv.
Si 40000 liv. perd. 4000 liv, combien 14000 liv. ?
R. = 1400 liv.
Si 40000 liv. perd. 4000 liv. combien 16000 liv. ?
R. = 1600 liv.
4000 liv. Total des pertes.

L'on voit par les proportions ci-dessus, que le premier perdra 1000 livres, le second 1400 livres, le troisième 1600 livres.

Règle de Compagnie par Temps.

225. Il n'y a point de différence, quant à la pratique, entre la Règle de Compagnie de temps & la simple, sinon que dans la Règle de Compagnie simple, on se sert de la mise de chacun comme elle est réellement dans la question ; au lieu que dans celle par temps, on se sert des mises multipliées par le temps pendant lequel chaque associé laisse son argent en société.

Premier Problême.

Trois marchands ont fait une société de 600 livres & ont gagné 600 ; savoir le gain de chacun, suivant sa mise & le temps.

226. Si les marchands n'avoient mis leurs fonds que pour un mois chacun, il est certain qu'ils auroient retiré leur part du gain relativement à leur mise simple ; mais le premier ayant laissé sa mise pendant 4 mois, il doit avoir une mise quatre fois plus forte que s'il ne l'avoit laissée que pour un mois ; donc il faut multiplier sa mise 100 liv. par 4. De même le deuxième laissant sa mise pendant 3 mois, elle doit être trois fois plus forte que s'il ne la laissoit que pour un mois ; donc elle doit être multipliée par 3. Le troisième laissant sa mise pendant 2 mois, il est clair qu'elle doit être doublée.

Le premier a mis 100 liv.	pour 4 mois =	400 l.
Le second a mis 150 liv.	pour 3 mois =	450 l.
Le troisième a mis 350 liv.	pour 2 mois =	700 l.
Le fonds.... 600 l.	étant multiplié =	1550 l.

Proportions.

1550 : 600 :: 400 : R. =	154 l.	16 f.	9 d.	$\frac{9}{31}$.
1550 : 600 :: 450 : R. =	174 l.	3 f.	10 d.	$\frac{14}{31}$.
1550 : 600 :: 700 : R. =	270 l.	19 f.	4 d.	$\frac{8}{31}$.
Preuve.	600 l.	0 f.	0 d.	

227. Cette façon d'opérer par la Règle de Trois, comme aux deux Problèmes ci-dessus, est bien la plus juste, puisqu'on trouve jusqu'aux Fractions des deniers; mais elle est bien longue quand les nombres sont un peu forts, sur-tout quand il y a des deniers aux mises; car alors il faut réduire tout en deniers. Voici ci-dessous une autre méthode (qui est toujours fondée sur les proportions), à laquelle je m'arrête, comme étant la plus courte & la plus générale, non-seulement pour les Regles de Compagnie, mais aussi pour le département des tailles, pour les discussions des banqueroutes, &c. afin d'éviter les Tarifs.

Troisième Problême.

228. Un Débiteur a laissé à trois créanciers la somme de 514 liv. 14 f. 11 den., à compte de celle de 3352 liv. 13 sols qu'il leur doit : savoir combien il doit revenir à chacun, suivant sa créance.

Il est dû au premier	1124 liv.	3 f.	6 d. =	269802 d.
au deuxième	1015 liv.	4 f.	3 d. =	243651 d.
au troisième	1213 liv.	5 f.	3 d. =	291183 d.
	3352 liv.	13 f.	0 d. =	804636 d.

229. Remarque. *Lorsqu'il y a des deniers aux mises, il faut les réduire toutes en deniers; & on se sert des mises réduites en deniers. Il n'y auroit cependant pas beaucoup de différence, si on retranchoit les sols & les deniers, comme on peut s'en convaincre*

par la ſeconde opération de la préſente queſtion (art. 230).

Proportion.

804636 den. : 514 liv. 14 ſ. 11 den. :: 100000 den. : R. = 63 liv. 19 ſols.

230. Remarque. *Par cette proportion j'ai cherché une Raiſon qui fût égale à celle de* 804636 *den. à* 514 *liv.* 14 *ſols* 11 *den.*, *& cette Raiſon eſt* 100000 *à* 63 *liv.* 19 *ſols. Or, puiſque cette Raiſon eſt égale à la première, je puis donc la lui ſubſtituer ; ainſi* 100000 *deniers me repréſentent le total des créances*, *&* 63 *liv.* 19 *ſols*, *la ſomme laiſſée par le Débiteur aux Créanciers.*

J'ai abandonné les deniers, parce que cela ne fait point de différence pour mon opération.

Et au lieu des proportions

804636 d. : 514 l. 14 ſ. 11 d. :: { 269802 d. : R. ; 243651 d. : R. ; 291183 d. : R. }

J'ai les proportions

100000 : 63 liv. 19 ſ. ::	{ 269802 den.	R.	172 liv.	10 ſ.	9 den.
	{ 243651 den.	R.	155 liv.	16 ſ.	3 den.
	{ 291183 den	R.	186 liv.	4 ſ.	3 den.
			514 liv.	11 ſ	3 den.
L'erreur n'eſt que de.				3 ſ.	8 den.
Preuve.			514 liv.	14 ſ.	11 den.

231. On doit ſentir la biéveté de cette ſubſtitution, par l'aſpect ſeul des dernières proportions ; car, 1°. Le premier extrême étant toujours le Diviſeur, il eſt plus aiſé de diviſer par 100000 que par 804636, puiſque par le premier Diviſeur on n'a qu'à retrancher du Dividende autant de chiffres que l'on a de zéros au Diviſeur, & la Diviſion eſt faite (*art.* 69) ; au lieu qu'en diviſant par 804636, il faut opérer par parties, ce qui eſt très-long. 2°. Le premier moyen 63 liv. 19 ſols ſubſtitué, étant plus petit & plus ſimple que 514 liv. 14 ſ. 11 deniers,

la Multiplication est plutôt faite. Tous ces motifs m'ont engagé à me fixer à cette façon d'opérer. Il est vrai que l'on ne trouve pas le gain de chacun aussi juste que par la première façon; mais la différence est si petite, qu'elle ne mérite pas d'être réclamée; car dans ce Problême, il n'y a que 3 sols 8 deniers d'erreur, en comptant même les restans des Divisions, dont on ne tient point compte.

232. Nota. *Je mets toujours pour antécédent à la Raison substituée, l'unité, suivie d'autant de zéros, moins un, qu'il y a de chiffres à l'antécédent de la première Raison; ainsi, comme dans le premier antécédent* 804636, *il y a 6 chiffres, je n'ai mis que 5 zéros avec l'unité au second antécédent.*

On pourroit cependant en mettre moins; mais la différence seroit un peu plus sensible.

Quatrième Problême.

Pierre a fait une banqueroute de 608064 liv.; on n'a trouvé à sa faillite que 186000 liv.; savoir ce qui revient à chaque créancier suivant sa créance.

Il est dû au	premier	84564 liv.
au	2e. . . .	82495
au	3e. . . .	54646
au	4e. . . .	53941
au	5e. . . .	49560
au	6e. . . .	48750
au	7e. . . .	45000
au	8e. . . .	40370
au	9e. . . .	36848
au	10e. . . .	26976
au	11e. . . .	24656
au	12e. . . .	21976
au	13e. . . .	16840
au	14e. . . .	8000
au	15e. . . .	7204
		601826

De l'autre part.	. . .	601826 liv.
au 16e.	. . .	2450
au 17e.	. . .	1620
au 18e.	. . .	1200
au 19e.	. . .	750
au 20e.	. . .	218
TOTAL.	. .	608064

Proportion pour la substitution.

608064 : 186000 :: 100000 : R. = 30588 liv. 17 sols 8 deniers.

Par cette proportion, j'ai cherché un conséquent qui fût en même rapport avec l'antécédent 100000 que le conséquent 186000 l'est avec son antécédent 608064; j'ai trouvé la Raison 10000 à 30588 l. 17 s. 8 den., égale à celle de 608064 à 186000; donc je puis substituer cette nouvelle Raison à la première, & dire : 100000 est à 30588 l. 17 s. 8 d. comme la créance de chacun est à la Réponse, comme ci-après.

Proportion.

100000 : 30588 liv. 17 s. 8 den. ::

		liv.	s.	den.	
84564	: R. =	25867	3	7	pour le 1.
82475	: R. =	25234	5	11	pour le 2.
54646	: R. =	16715	12	0	pour le 3.
53941	: R. =	16499	18	11	pour le 4.
49560	: R. =	15159	17	0	pour le 5.
48750	: R. =	14912	1	7	pour le 6.
45000	: R. =	13764	19	11	pour le 7.
40370	: R. =	12348	14	7	pour le 8.
36848	: R. =	11271	7	10	pour le 9.
26976	: R. =	8251	13	1	pour le 10.
24656	: R. =	7541	19	10	pour le 11.
21976	: R. =	6722	4	3	pour le 12.
16840	: R. =	5151	3	4	pour le 13.
8000	: R. =	2447	2	2	pour le 14.
72[illegible]4	: R. =	2203	12	5	pour le 15.
24[illegible]0	: R. =	749	8	6	pour le 16.
1620	: R. =	495	10	9	pour le 17.
1200	: R. =	367	1	3	pour le 18.
720	: R. =	229	8	3	pour le 19.
218	: R. =	66	13	8	pour le 20.
		185999	18	10	
La différence n'est que de. . . .			1	2	
Preuve. . . .		186000	0	0	

Cinquième Problême.

Huit Marchands Libraires ont fait l'entreprise de l'édition d'un Ouvrage, qui se monte à 42860 liv.; savoir ce que chaque Libraire doit payer pour sa part, suivant l'intérêt qu'il a.

			64
Le premier y est intéressé pour	$\frac{1}{4}$	*ou*	16
Le 2e.	$\frac{1}{8}$		8
Le 3e.	$\frac{5}{16}$		20
Le 4e.	$\frac{4}{16}$		12
Le 5e.	$\frac{1}{16}$		4
Le 6e.	$\frac{1}{32}$		2
Le 7e.			1
Le 8e.			1
			64

Pour trouver ce que chacun doit payer, il faut suivre leurs parts. Ainsi le *premier* y étant intéressé pour $\frac{1}{4}$, il doit payer le $\frac{1}{4}$ des 42860 liv., qui est 10715 liv. Le *second* doit payer le $\frac{1}{8}$ des 42860 liv., qui est 5357 liv. 10 sols. Le *troisième* doit payer les $\frac{5}{16}$ des 42860 livres, qui sont 13393 livres 15 sols. Le quatrième doit payer les $\frac{3}{16}$ des 42860 livres, qui sont 8036 livres 5 sols. Le *cinquième* doit payer le $\frac{1}{16}$ des 42860 livres, qui est 2678 livres 15 sols. Le *sixième* doit payer le $\frac{1}{32}$ des 42860 livres, qui est 1339 liv. 7 sols 6 deniers. Le *septième* doit payer le $\frac{1}{64}$ des 42860 livres, qui est 669 livres 13 sols 9 deniers. Le *huitième* doit payer la même somme de 669 livres 13 sols 9 deniers.

Récapitulation.

Le 1er. doit payer	10715 liv.	0 sols	0 den.
Le 2e.	5357	10	0
Le 3e.	13393	15	0
Le 4e.	8036	5	0
Le 5e.	2678	15	0
Le 6e.	1339	7	6
Le 7e.	669	13	9
Le 8e.	669	13	9
TOTAL. . .	42860	0	0

On a tiré l'édition à 3868 exemplaires : savoir combien il en revient à chacun, suivant son intérêt.

Pour faire cette répartition, il faut suivre le même raisonnement que lorsqu'il a été question de savoir ce que chacun devoit donner pour sa part de la dépense. Ainsi le premier Libraire doit avoir le quart de l'édition, c'est-à-dire, le quart des 3868 exemplaires, puisqu'il a fourni le quart de la dépense ; il aura donc 967 exemplaires. Le second aura le huitième des 3868 exemplaires, qui est 483 exemplaires $\frac{1}{2}$. Le troisième aura les cinq seizièmes des 3868 exemplaires, qui sont 1208 exemplaires $\frac{3}{4}$. Le quatrième aura les trois seizièmes de 3868 exemplaires, qui sont 725 $\frac{1}{4}$. Le cinquième aura le seizième des 3868 exemplaires, qui est 241 $\frac{3}{4}$. Le sixième aura le trente-deuxième des 3868 exemplaires, qui est 120 $\frac{7}{8}$. Le septième aura le soixante-quatrième des 3868 exemplaires, qui est 60 $\frac{7}{16}$. Le huitième enfin, aura pareillement le soixante-quatrième des 3868 exemplaires, qui est 60 $\frac{7}{16}$.

Récapitulation.

Le 1[er] aura. . .	976	exemplaires.	
Le 2[e].	483 $\frac{1}{3}$	*ou*	$\frac{8}{16}$.
Le 3[e].	1208 $\frac{3}{4}$	*ou*	$\frac{12}{16}$.
Le 4[e].	725 $\frac{1}{4}$	*ou*	$\frac{4}{16}$.
Le 5[e].	241 $\frac{3}{4}$	*ou*	$\frac{12}{16}$.
Le 6[e].	120 $\frac{7}{8}$	*ou*	$\frac{14}{16}$.
Le 7[e].	60		$\frac{7}{16}$.
Le 8[e].	60		$\frac{7}{16}$.
Les Fract. rend.	4		$\frac{64}{16}$. = exemplaires.
	3868		

Les 3868 exemplaires coûtent 42860 livres, l'exemplaire revient à 11 liv. 1 f. 7, den. + $\frac{347}{967}$ d'un denier.

Sixième Problème.

Trois Négocians ont fait une entreprise qui a duré 2 ans, au bout duquel temps ils ont eu 36000 livres de bénéfice; savoir ce qui doit revenir à chacun, suivant son intérêt.

Le 1[er]. a mis 6000 liv. & au bout de 12 mois, il a remis 2000 liv.

Le 2[e]. . . . . 4000 liv. & au bout de 8 mois, il a remis 4000 liv.

Le 3[e]. . . . . 4000 liv. & au bout de 16 mois, il a ôté 2000 liv.

Considérons d'abord que le premier Négociant a laissé sa mise de 6000 liv. pendant 12 mois; donc cette mise doit être multipliée par 12, ce qui donnera 72000 liv. Mais au bout de 12 mois il remet 2000 livres; c'est donc 8000 liv. que ce premier homme a laissées en société pour le reste du temps, c'est-à-dire, pour 12 mois, puisque la société est de 24; donc c'est 8000 livres à multiplier par 12,

ce qui donne 96000 livres, qui, réunies avec 72000 livres, font 168000 livres, mise totale du premier Négociant.

Le second a laissé 4000 liv. pendant 8 mois; donc c'est 4000 livres à multiplier par 8, ce qui donne 32000 liv. Mais au bout de 8 mois, il a remis 4000 livres, ce qui fait alors réellement 8000 livres, qu'il a laissées pour le reste du temps qu'a duré la société, c'est-à-dire, pendant 16 mois; donc c'est 8000 liv. à multiplier par 16, ce qui donne 128000 livres, qui, étant réunies avec 32000 livres, font 160000 livres, qui sont la mise totale du second.

Le troisième a laissé 4000 liv. pendant 16 mois, donc c'est 4000 livres à multiplier par 16, ce qui donne 64000 livres. Au bout de 16 mois il a ôté 2000 livres; donc il n'a réellement plus que 2000 livres qui restent en société pour le reste du temps, c'est-à-dire, pour 8 mois; donc c'est 2000 à multiplier par 8, ce qui donne 16000 livres, qui, réunies avec 64000 livres, font la somme de 80000 livres, mise du troisième.

Récapitulation.

Le 1er.... 168000 liv.
Le 2e.... 160000
Le 3e.... 80000

408000 l. : 36000 l. :: { 168000, 160000, 80000 } : R.

R. =	14823 liv.	10 f.	7 den.	$\frac{2}{34}$.
	14117	12	11	$\frac{10}{34}$.
	7058	16	5	$\frac{22}{34}$.
Preuve.	36000	0	0	

233. On peut encore traiter cette question autrement: en considérant 1°. que les 6000 livres

du premier ayant été en société pendant tout le temps, il faut les multiplier par 24 mois, ce qui fera 144000 livres, & que les 2000 livres qu'il a remises y ayant été pendant 12 mois, elles doivent être multipliées par 12, ce qui fait 24000 livres, qui, étant jointes à 144000 livres, première mise, font 168000 livres, mise totale du premier, comme ci-devant.

2°. Que les 4000 livres du second ayant été pendant tout le temps, doivent être multipliées par 24, ce qui donne 96000 livres, & que les 4000 qu'il a remises n'y ayant été que pour 16 mois, elles doivent être multipliées par 16, ce qui donne 64000 livres, qui, réunies avec 96000 liv., font 160000 livres, mise du second.

3°. Que le troisième ayant mis 4000 livres pendant 16 mois, au bout desquels il a ôté 2000 liv., il est clair quil a eu 2000 livres qui ont été en société pendant tout le temps; ainsi c'est 2000 liv., à multiplier par 24, ce qui donne 48000 livres; & qu'il a eu 2000 livres qui n'y sont restées que pendant 16 mois; c'est donc 2000 à multiplier par 16, ce qui donne 32000 livres, qui, réunies à 48000 livres, font 80000 livres, mise du troisième.

234. On voit que cette méthode revient entièrement à la première; elle paroîtra même plus intelligible à beaucoup de personnes; elle mérite donc par-là la préférence. Je la crois même neuve; & en effet elle ne se trouve dans aucun Auteur.

Septième Problême.

Quatre personnes ont fait une entreprise, dans laquelle ils ont gagné 100000 livres: savoir ce qui doit revenir à chacun, suivant son intérêt, la Compagnie accordant au quatrième 5 pour $\frac{0}{0}$ pour la régie, outre son bénéfice d'Actionnaire.

Le

Le 1er. a mis. . .	40000 liv.
Le 2e.	25000
Le 3e.	12000
Le 4e.	8000
TOTAL.	85000

Avant que de faire le partage du gain, il faut déduire des 100000 livres les 5 pour $\frac{0}{0}$ pour le quatrième, qui sont 5000 livres; donc il ne restera que 95000 livres à partager aux quatre Associés.

Proportion.

17 : 19 ::	40000 l.	:R.=	44705 l. 17 s. 7 d. $\frac{13}{17}$.
	25000 l.		27941 l. 3 s. 6 d. $\frac{6}{17}$.
	12000 l.		13411 l. 15 s. 3 d. $\frac{9}{17}$.
	8000 l.		8941 l. 3 s. 6 d. $\frac{6}{17}$.
Plus les 5 p. $\frac{0}{0}$ du quatrième			5000 l.
Preuve.			100000 l. 0 0

Huitième Problême.

Pour les Impositions.

L'Etat demande à un Canton 36000 livres d'augmentation d'imposition, savoir ce que chaque Municipalité doit fournir suivant l'imposition précédente.

La première Municipalité qui a donné l'année

passée. . . .	30000 l. donnera	1200 l.
La seconde. .	16000 l.	640 l.
La troisième..	82000 l.	3280 l.
La quatrième.	66500 l.	2660 l.
La cinquième.	12500 l.	500 l.
La sixième. .	693000 l.	27720 l.
	900000 l.	36000 l.

235. L'on fait cés sortes de Règles comme celles de Compagnie. La somme de 900000 livres, que donnoit le Canton l'année dernière, est regardée comme le fonds de la société, & les 36000 livres que l'Etat demande, comme le gain ou la perte; ce que donne chaque Municipalité, comme les mises des particuliers, & l'augmentation que chaque Municipalité doit donner, est comme le gain ou la perte de chaque associé; ainsi l'on n'a qu'à partir de ce principe.

Neuvième Problême.

Pour les Fermes.

Ordinairement les Intéressés aux Fermes y sont à tant de sols ou de deniers dans une livre de 20 sols.

Je suppose que quatre Fermiers-Généraux aient fait une société pour une entreprise où ils ont gagné 40000 livres; savoir la part de chacun, suivant son intérêt.

Le premier y est intéressé pour	10 s.; il aura	20000 l.
Le second.	5 s.	10000 l.
Le troisième.	4 s.	8000 l.
Le quatrième.	1 s.	2000 l.
Preuve.	20 s.	40000 l.

Proportion.

20 s. : 40000 l. :: { 10 s. : R. = 20000 liv.
5 s. : R. = 10000
4 s. : R. = 8000
1 s. : R. = 2000 }

Dixième Problême.

Six Fermiers, trois Directeurs & quatre Commis ont fait une société, à condition que chaque

Directeur aura le tiers de la part d'un des Fermiers, & que chaque Commis aura le quart de la part d'un des Directeurs; ils ont gagné 345600 liv.; on demande le gain de chacun.

Pour résoudre ce Problême, je suppose que chaque Fermier ait gagné 12 livres, dont le tiers est 4 liv. pour un Directeur; donc chaque Directeur aura 4 livres, si chaque Fermier a 12 liv. Mais si un Directeur a 4 livres, chaque Commis aura 1 livre, puisqu'un Commis doit avoir le quart de la part d'un des Directeurs; d'où il suit: 1°. Que si un Fermier a gagné 12 livres, les six Fermiers auront gagné 72 liv. 2°. Que si un Directeur a gagné 4 livres, les trois Directeurs auront gagné 12 liv. Que si un Commis a gagné 1 livre, les quatre Commis auront gagné 4 livres. J'ajoute les gains particuliers, qui font 88 livres, ensuite je dis: si 88 liv. gain total, gagnent 345600 livres, combien 72, 12 & 4?

72 liv.	pour les Fermiers.
12 liv.	pour les Directeurs.
4 liv.	pour les Commis.
88 liv.	

Proportions.

$$88 :: 345600 :: \left\{\begin{matrix}72\\12\\4\end{matrix}\right\} : R.$$

Comme on peut prendre le quart de chaque mise, on réduit la proportion à celle ci-dessous, qui est égale à la première.

$$\begin{matrix}\not{2}\not{2} : \not{3}\not{4}\not{5}\not{6}\not{0}\not{0} :: \\ 11 : 172800 ::\end{matrix} \left\{\begin{matrix}18\\3\\1\end{matrix}\right\} : R. = \left\{\begin{matrix}282763\text{ l. } 12\text{ f. } 8\text{ d. } \frac{8}{11}.\\ 47127 \quad 5 \quad 5 \quad \frac{5}{11}.\\ 15709 \quad 1 \quad 9 \quad \frac{9}{11}.\end{matrix}\right.$$

Preuve. . . 345600

Onzième Problême.

Partager 60000 livres à quatre personnes, de manière que les parts soient entr'elles comme les nombres naturels 3, 7, 10, 15, sont entr'eux.

$$35 : 60000 :: \left\{\begin{matrix} 3 \\ 7 \\ 10 \\ 15 \end{matrix}\right\} : X = \left\{\begin{matrix} 5142 \text{ l.} & 17 \text{ s.} & 1 \text{ d.} & \frac{5}{7}. \\ 12000 & & & \\ 17142 & 17 & 1 & \frac{5}{7}. \\ 25714 & 5 & 8 & \frac{4}{7}. \end{matrix}\right.$$

$$\overline{60000 \text{ l.}}$$

Douzième Problême.

Partager 59000 liv. à trois personnes, à condition que la part de la première soit à la part de la deuxième, comme 3 est à 4; & que la part de la deuxième soit à celle de la troisième, comme 5 est à 6; on doit trouver qu'il revient à la première 15000 livres, à la deuxième 20000 livres, & à la troisième 24000 livres.

Soit 1, pour la part de la première personne; en faisant la proportion suivante, on aura la part de la seconde.

$3 : 4 :: 1 : X = \frac{4}{3}$, part de la deuxième personne.

Par le moyen de cette autre proportion, on aura la part de la troisième.

$5 : 6 :: \frac{4}{3} : X = \frac{8}{5}$, part de la troisième personne.

Récapitulation.

La première aura. . . .	$\frac{15}{15}$.
La deuxième.	$\frac{20}{15}$.
La troisième.	$\frac{24}{15}$.
	$\frac{59}{15}$.

Et en établiſſant les proportions ci-après, on trouvera la part de chaque perſonne

$$59 : 59000 :: \left\{ \begin{matrix} 15 \\ 20 \\ 24 \end{matrix} \right\} : X.$$

Treizième Problême.

Un oncle laiſſe par teſtament 360000 livres à 5 neveux, à condition que moins ils auront d'âge, plus ils auront. On demande la part de chacun. Le premier eſt âgé de 30 ans, le deuxième de 20 ans, le troiſième de 18 ans, le quatrième de 12 ans, le cinquième de 10 ans.

Le 1[er]. aura	$\frac{1}{30}$	*ou*	6 parts.
Le 2[e].	$\frac{1}{20}$		9
Le 3[e].	$\frac{1}{18}$		10
Le 4[e].	$\frac{1}{12}$		15
Le 5[e].	$\frac{1}{10}$		18
			58

Proportions.

$$58 : 360000 :: \left\{ \begin{matrix} 6 \\ 9 \\ 10 \\ 15 \\ 18 \end{matrix} \right\} : X.$$

Le premier aura 37241 liv. $\frac{11}{29}$; le deuxième, 55862 livres $\frac{2}{29}$; le troiſième, 62068 livres $\frac{28}{29}$; le quatrième, 93103 livres $\frac{13}{29}$; & le cinquième, 111724 liv. $\frac{4}{29}$.

La ſolution de ce Problême eſt fondée ſur la quatrième Principe des Fractions (137).

RÈGLE,

POUR LES TRÉSORIERS OU RECEVEURS.

Premier Problême.

SUR 76000 tirer le trois-centième denier.

Pour résoudre ce Problême, il faut diviser 76000 par 300, il viendra 253 liv. 6 sols 8 den. pour le Trésorier.

Deuxième Problême.

Savoir ce qu'un Receveur de Rentes doit retenir pour une recette de 3200 livres à raison de 3 deniers pour livre, on n'a qu'à prendre le 8e du 10e, on aura ce qui lui revient; le 10e de 3200 est 320, dont le 8e est 40 liv.

Règle de fausse position.

236. LA Règle de fausse position fait connoître un nombre inconnu, par le moyen d'un nombre que l'on prend à volonté, pourvu cependant qu'il puisse contenir les conditions proposées dans la question. On résout ces Règles plus facilement en Algèbre, par le moyen des *Equations.*

237. Remarque. *Pour parvenir aux résolutions des Règles de fausse position, il faut bien faire attention aux conditions du Problême proposé. Il arrive souvent que des Problêmes paroissent impossibles, ou parce qu'on ne fait pas assez d'attention aux conditions, ou parce qu'ils sont mal présentés.*

Premier Problême.

Quatre hommes ont une ſomme à partager, à condition que le premier en aura le $\frac{1}{3}$, le ſecond le $\frac{1}{4}$, le troiſième le $\frac{1}{6}$, & le quatrième le reſtant, qui eſt 28 livres; on demande quelle eſt cette ſomme, & la part de chaque homme.

Je ſuppoſe un nombre duquel je puiſſe tirer le $\frac{1}{3}$, le $\frac{1}{4}$ & le $\frac{1}{6}$ (*art.* 151). Or, 12 livres peuvent être mon nombre; ainſi j'en tire le $\frac{1}{3}$, le $\frac{1}{4}$ & le $\frac{1}{6}$: ces trois quantités = 9 livres, & il reſte 3 livres: donc, ſuppoſant que la ſomme ſoit 12 livres:

Le premier aura pour ſon $\frac{1}{3}$.	4 l.
Le deuxième aura pour ſon $\frac{1}{4}$.	3 l.
Le troiſième aura pour ſon $\frac{1}{6}$.	2 l.
Et le quatrième le reſtant.	3 l.
TOTAL.	12 l.

Je fais enſuite cette proportion:

3 liv. reſtant : 12 liv. ſomme :: 28 reſtant : R.

Je trouve que R. eſt égal à 112 livres; donc la ſomme demandée eſt 112 livres.

Preuve.

Au 1er. le $\frac{1}{3}$.	37 liv.	6 ſ.	8 d.
Au 2e. le $\frac{1}{4}$.	28		
Au 3e. le $\frac{1}{6}$.	18	13	4
Au 4e. le reſtant.	28		
TOTAL.	112	0	0

Deuxième Problême.

Partager 78600 liv. à 12 perſonnes, à condition que la onzième n'aura que le $\frac{1}{4}$ de la part de l'une des 10 autres, & la douzième la moitié de la onzième.

Chacune des 10 premières personnes ayant 8 livres, les 10 ensemble auront. . .	80 liv.
La onzième, pour son $\frac{1}{4}$ dans la part d'une des 10 autres, aura.	2 liv.
La douzième, pour sa moitié dans la part de la onzième, aura.	1 liv.
TOTAL.	83 liv.

$$\begin{array}{r|l} 78600 & 83 \\ \hline 390 & 946 \text{ liv. } \frac{82}{83} \\ 580 & \\ 82 & \end{array}$$

La part de la 12e est de.	946 liv.	$\frac{82}{83}$.
Celle de la 11e est de.	1893	$\frac{81}{83}$.
Celle de chacune des 10 premières étant de 7575 liv. $\frac{75}{83}$, celle des 10 ensemble sera.	75759	$\frac{3}{83}$.
	78600 liv.	

Nous avons supposé à une des 10 personnes une part dont on pût tirer le $\frac{1}{4}$ & la $\frac{1}{2}$ du $\frac{1}{4}$. Cette somme supposée est 8 livres; donc la onzième aura 2 livres & la douzième 1 livre, ce qui fait 83 livres pour les 12 personnes; donc en divisant 78600 par 83, il vient la part de la douzième. Celle-ci étant connue, les autres seront bien aisées à connoître, puisque pour avoir la part de la onzième, on doublera la part de la douzième. Et pour avoir la part d'une des 10 autres, on multipliera la part de la onzième par 4, & on la répetera 10 fois pour les 10 ensemble, suivant l'opération ci-dessus.

Troisième Problême.

Trouver une somme dont le $\frac{1}{3}$, la $\frac{1}{2}$ & le $\frac{1}{4}$ fassent 52 liv.

Je prends 12, dont le $\frac{1}{3}$, le $\frac{1}{4}$ & la $\frac{1}{2}$ font 13, & je dis : si 13 viennent de 12, d'où viennent 52 ?

13 : 12 :: 52 : R. = 48 ; donc la somme cherchée est 48 livres.

Preuve.

	48 liv.
Le $\frac{1}{3}$ est.	16 liv.
La $\frac{1}{2}$ est.	24 liv.
Le $\frac{1}{4}$ est.	12 liv.
	52 liv.

Quatrième Problême.

Une personne en mourant laisse à cinq de ses parens 36000 livres, aux conditions suivantes : que Jean en aura $\frac{1}{4}$, Pierre $\frac{1}{3}$, Siméon $\frac{1}{6}$, Nicolas $\frac{1}{12}$, & Claude les $\frac{2}{3}$. On demande la part de chacun, suivant la volonté du Testateur.

238. Il faut remarquer qu'il leur donne plus que le legs qu'il leur laisse, parce que $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{12}$ & les $\frac{2}{3}$ font plus que toute la somme du legs ; car, supposant qu'il ne leur ait laissé que 12 liv. Jean aura 3 livres, Pierre 4 livres, Siméon 2 livres, Nicolas 1 livre & Claude 8 livres ; le tout mis ensemble fait 18 livres ; & il ne leur a laissé que 12 livres.

Si 18 livres viennent de 12 livres ; d'où viennent 36000 livres ?

Proportion.

18 : 12 :: 36000 : R. = 24000 liv.

Il ne faut opérer que sur.	24000 liv.
Jean pour son $\frac{1}{4}$ aura.	6000 liv.
Pierre pour son $\frac{1}{3}$ aura.	8000 liv.
Siméon pour son $\frac{1}{6}$ aura.	4000 liv.
Nicolas pour son $\frac{1}{12}$ aura.	2000 liv.
Claude pour ses $\frac{2}{3}$ aura.	16000 liv.
La somme est.	36000 liv.

que le Testateur leur a laissée, & qui se trouve partagée suivant sa volonté.

Cinquième Problême.

Un père laisse à quatre enfans 9527 livres, à condition que l'aîné en aura une part, le deuxième le double du premier moins 34 livres, le troisième le triple du premier moins 29 livres, & le quatrième quatre fois la part du premier moins 15 liv.

Je suppose que l'aîné ait.	1 liv.
Le second aura.	2 — 34
Le troisième aura.	3 — 29
Le quatrième aura.	4 — 15
	10 — 78

Pour connoître la part de chacun, j'ajoute les 78 liv. avec les 9527 liv. que le père a laissées, ce qui fait 9605 liv. Je dis ensuite : si 10 parts donnent 9605 livres, combien donnera 1 part? (celle du premier). Donc j'ai cette proportion :

10 : 9605 liv. :: 1 : R = 960 liv. 10 sols.

L'on voit par la Réponse, que le premier aura. 960 l. 10 ſ.

Le 2ᵉ	1921 liv.	moins	34 =	1887 l.
Le 3ᵉ	2881 liv. 10 ſ.	moins	29 =	2852 l. 10 ſ.
Le 4ᵉ	3842 liv.	moins	15 =	3827 l.

Total & Preuve. . . . . 9527 l.

Règle de deux fauſſes poſitions.

239. CETTE Règle diffère de la première, en ce qu'il faut, pour réſoudre la queſtion, choiſir deux nombres qui contiennent les conditions propoſées; au lieu que la première eſt ſimple, c'eſt-à-dire, qu'il ne faut ſuppoſer qu'un nombre.

240. Lorſqu'on a poſé les deux nombres choiſis, & qu'on en a tiré les parties propoſées dans la queſtion, ſi le réſultat de l'un donne plus que la ſomme propoſée, & l'autre moins, on ajoutera les produits des deux nombres propoſés, après les avoir multipliés par les différences, en cette manière.

241. 1°. On multipliera le premier nombre ſuppoſé par la différence du ſecond. 2°. On multipliera le ſecond par la différence du premier; enſuite on ajoutera les deux produits: la ſomme ſera le Dividende, dont le Diviſeur ſera la ſomme des deux différences, & le Quotient donnera le nombre cherché, comme on le voit par le premier Problême.

242. Au contraire, ſi les deux reſultats ſont ſemblables, c'eſt-à-dire, tous deux plus grands, ou tous deux moindres que la ſomme propoſée, après avoir multiplié les nombres ſuppoſés de la même manière qu'à l'article précédent, il faudra

soustraire le plus petit du plus grand, le restant sera le Dividende; & ôter la petite différence de la plus grande, le restant sera le Diviseur.

Premier Problême.

Trois hommes s'entretenant de leur âge, Pierre dit: Jean a 4 ans de plus que moi, Michel a autant d'âge que nous deux, & nos trois âges font 148 ans; on demande l'âge de chacun.

Première fausse position, où je suppose que Pierre a 20 ans.

Pierre a.	20 ans.
Jean.	24
Michel.	44
	88

Ayant donc supposé 20 ans pour le premier, l'âge des trois n'est que 88 ans. Il manque 60 ans pour satisfaire à la condition de la question, puisque $88 + 60 = 148$.

Deuxième fausse position, où je suppose que Pierre a 40 ans.

Pierre a.	40 ans.
Jean.	44
Michel.	84
	168

Ayant donné 40 ans à Pierre, l'âge des trois fait 168. Il y a 20 ans de plus qu'il ne faut pour satisfaire à la condition de la question. Or, dans ces fausses positions il y a moins & plus; donc il faut opérer suivant l'article (241).

Résolution.

Par 20 ans moins 60 ans, 20×20= 400
Par 40 ans plus 20 ans, 40×60=2400

80	2800	80
	400	35
	00	

Après avoir multiplié le premier nombre 20 par la différence 20 du second, j'ai eu 400; ensuite j'ai multiplié le second nombre 40 par la différence 60 du premier, & j'ai eu 2400, qui, joint au premier produit, a donné 2800, que j'ai divisé par la somme des différences 60 & 20; j'ai trouvé au Quotient 35, qui est l'âge de Pierre.

Or, si Pierre a 35 ans,
Jean aura. . . . 39 ans
Et Michel. . . . 74
148

Autre Résolution de la même Question, où les deux nombres sont en moins (242).

Première position.		*Seconde position.*
Pierre a	20 ans.	24 ans.
Jean. . .	24	28
Michel.	44	52
	88 – 60	104 – 44

Nombres supposés. *Différences.*

Par 20 – 60. 20×44= 880
Par 24 – 44. 24×60=1440
De 1440 ôter 880, reste. . . . 560 { 16
80 { 35 ans, *âge de* *Pierre.*
00

De 60, différence
Oter 44
Reste 16

Comme les deux nombres supposés étoient moindres que celui que je cherchois, après avoir multiplié comme à l'article (242), au lieu d'ajouter les produits & les différences, j'ai soustrait le petit produit du grand, & le restant 560 a été le Dividende : j'ai aussi soustrait la petite différence de la plus grande, & le restant 16 a été mon Diviseur ; & si les nombres supposés avoient été en plus, j'aurois opéré de même.

Deuxième Problême.

Un Directeur des mines a fait faire un certain ouvrage à un ouvrier dans l'espace de 60 jours, aux conditions que tous les jours où l'ouvrier travailleroit il gagneroit 25 sols, & qu'il en perdroit 30 pour chaque jour où il ne travailleroit pas. L'ouvrier a tellement travaillé, qu'il a fini l'ouvrage en 60 jours ; mais quand on est venu à compter les jours de travail & ceux de repos, il s'est trouvé que le Directeur ne lui devoit rien. On demande combien de jours il a travaillé, & combien il s'est reposé

1°. Je suppose qu'il ait travaillé

40 jours à.	25 f. =	1000 f.
& qu'il se soit reposé 20 jours à. .	30 f. —	600 f.
Le Directeur lui devroit alors. . . .		400 f.

2°. Je suppose qu'il ait travaillé

50 jours à.	25 f. =	1250 f.
& qu'il se soit reposé 10 jours à. .	30 f. =	300 f.
Le Directeur lui devroit alors. . .		950 f.

Résolution.

Par 40—400 $40 \times 950 = 38000$.
Par 50—950 $50 \times 400 = 20000$.

De 38000 ôter 20000, reste 18000; Dividende.
De 950 ôter 400, reste 550, Diviseur.

$$\begin{array}{r|l} 18000 & 550 \\ \hline 1500 & 32 \text{ jours} + \frac{400}{550} = \frac{8}{11}. \\ 400 & \end{array}$$

Je trouve qu'il a travaillé pendant 32 jours $\frac{8}{11}$, & qu'il s'est reposé le reste du temps, c'est-à-dire, pendant 27 jours $\frac{3}{11}$.

Preuve & Solution.

	32 jours $\frac{8}{11}$.	27 jours $\frac{3}{11}$.
	à 25 sols	à 30 sols.
	160	810
	640	
Pour les $\frac{8}{11}$.	18 $\frac{2}{11}$.	Pour les $\frac{3}{11}$. 8 $\frac{2}{11}$.
	818 sols $\frac{2}{11}$.	818 sols $\frac{2}{11}$.

243. Ces sortes de Problêmes peuvent se résoudre par une méthode bien simple. Par exemple, pour résoudre le Problême ci-dessus, on n'a qu'à multiplier les 60 jours par 25 sols; on aura 1500 sols, que l'on divisera par la somme des nombres 30 & 25, qui est 55; il viendra au Quotient 27 $\frac{3}{11}$, qui est le nombre des jours pendant lequel l'homme s'est reposé. Si on veut avoir les jours de travail, on n'a qu'à multiplier les 60 jours par 30 s.; on aura 1800 à diviser par 55; il viendra 32 jours $\frac{8}{11}$, pendant lesquels l'homme a travaillé.

Troisième Problême.

Un entrepreneur avoit tant d'ouvriers, que s'il les eût payés à 24 sols par jour, il auroit eu 60 livres de reste; mais les payant à 28 sols, il avoit 70 livres de moins. On demande combien il avoit d'argent, & combien il y avoit d'ouvriers.

Je suppose qu'il eût 13 livres & 10 ouvriers: 10 ouvriers à 24 sols = 12 livres; donc il lui reste 1 livre. 10 ouvriers à 28 sols = 14 livres; donc il a moins 1 livre.

Je cherche d'abord les hommes, en disant: 2 livres, somme des différences, sont à 10 ouvriers, comme 130 livres, somme des deux différences de la question (qui sont 60 livres & 70 livres), sont à R., nombre d'hommes cherchés.

Proportion.

: 2 liv. : 10 hommes : : 130 : R. = 650 ouvriers.

Il avoit 650 ouvriers & 840 livres: car 650 ouvriers à 24 sols font 780 livres, & 60 livres de reste = 840 livres. 650 ouvriers à 28 sols font 910 livres — 70 livres qu'il n'a pas = 840 livres.

Comme ces sortes de Problêmes sont plus curieux qu'utiles au Commerce, je me borne à ce petit nombre de questions.

244. *Epoques de l'établissement des Dixièmes, Cinquantième, Vingtième, & deux sols pour livre d'iceux.*

PREMIER DIXIÈME.

Etabli par Déclaration du 14 Octobre 1710.
Commencé le 1[er] Octobre de la même année 1710.
Supprimé par l'Edit d'Août 1717.
Fini au 31 Décembre suivant.
A duré sept ans trois mois.

CINQUANTIÈME.

Etabli par Déclaration du 5 Juin 1725.
Commencé le 1[er]. Août suivant.
Supprimé par Déclaration du 7 Juillet 1727.
A duré deux ans cinq mois.

DEUXIÈME DIXIÈME.

Etabli par Déclaration du 17 Novembre 1733.
Commencé le 1[er]. Janvier 1734.
Supprimé par Arrêt du Conseil du 1[er]. Janvier 1737.
Fini le même jour 1[er]. Janvier 1737.
A duré trois ans.

TROISIÈME DIXIÈME.

Etabli par Déclaration du 29 Août 1741.
Commencé le 1[er]. Octobre suivant.
Supprimé par Edit de Mai 1749.
Fini le 31 Décembre suivant.
A duré huit ans trois mois.

Deux sols pour livre du Dixième, ou le Centième en sus du Dixième.

Etablis par Edit de 1746.
Commencés le 1[er]. Janvier 1747.

Devoient finir le 31 Décembre 1756.
Continués jusqu'au 31 Décembre 1766.
Recontinués par Déclaration du 20 Novembre 1763, jusqu'au 1er. Janvier 1770.
Et continués par Edit de Décembre 1769, jusqu'au 1er Juillet 1772.

Premier Vingtième.

Etabli par Edit de Mai 1749.
Commencé le 1er. Janvier 1750.
Continué par Déclaration du 7 Juillet 1756.
Recontinué par Edit du 31 Mai 1763, pour 6 ans, à commencer du 1er. Janvier 1764.

Deuxième Vingtième.

Etabli par Déclaration du 7 Juillet 1756.
Commencé le 1er. Octobre 1756.
Continué par Edit du 31 Mai 1763, pour 6 ans, à commencer du 1er. Janvier 1764.
Continué par un autre Edit du mois de Décembre 1768, du 1er. Janvier 1770 jusqu'au 1er. Juillet 1772.

Troisième Vingtième.

& deux sols pour livre en sus d'icelui.

Etablis par Edit de Février 1760.
Commencés le 1er. Octobre 1759.
Supprimés par Edit du 31 Mai 1763, à commencer du 1er. Janvier 1764.
Le troisième Vingtième est rétabli depuis le 1er. Janvier 1783, jusqu'au 1er. Janvier 1787.

Depuis cette dernière époque jusqu'au premier Juillet 1791, les Impositions étoient le $\frac{2}{20}$ & les 2 sols pour livre du 10e.

RÈGLES D'INTÉRÊT.

245. Ce terme se prend ordinairement pour l'estimation du profit que l'argent eût pu produire à celui à qui il est dû, s'il eût été payé à temps; car, quoique l'argent ne produise rien de lui-même, & qu'il ne soit pas permis d'en tirer du profit quand on le prête, néanmoins il y a des cas où il est juste que le débiteur indemnise le créancier, du profit légitime qu'il lui fait perdre. En effet, celui qui a de l'argent peut l'employer à quelque négoce utile, en achat d'héritages, qui produisent des fruits ou revenus. Ces revenus que produit l'argent, sont nommés *intérêts*, quand il n'y a point d'aliénation de fonds; on les appelle *arrérages*, quand le fonds est aliéné, ce qui se fait par un contrat de constitution. (*M. de Ferrière, Dictionnaire de Droit.*)

On voit donc, d'après M. de Ferrière, qu'il y a des cas où l'intérêt est légitimement dû, & même autorisé par la Loi, qui l'a fixé au denier vingt pour le plus fort.

246. L'on nomme donc *intérêt* & *arrérages*, l'argent qu'on retire chaque année d'une somme qu'on a mise sur quelque fonds, ou qu'on a prêtée pour toujours, ou pour un temps limité.

247. Il y a deux manières de compter les intérêts. La première a tant pour 100, comme à 4, 5, 6, 7, 8 pour %, &c. Si on prête 100 livres, à 5 pour %, au bout de l'année on retirera 5 livres, ainsi des autres; & si on retiroit le capital, c'est-à-dire, la somme qu'on a prêtée avec l'intérêt au bout d'un an, on auroit 105 liv. Il est visible que plus le tant pour % est fort, plus il est avantageux.

248. La seconde manière est de les compter à un tel denier, comme au denier 10, 15, 16, 20, 25, &c. c'est-à-dire, on prête 10 livres, pour en retirer 1 livre au bout de l'an, si c'est au denier 10; & si c'est au denier 20, pour 20 livres on retire 1 livre au bout de l'an. Si on retire au bout de l'an le capital & l'intérêt au denier 10, on aura 11 livres; au denier 20, on aura 21 livres, &c. Il est clair que plus le denier est haut, moins il est avantageux.

249. On peut connoître aisement le rapport que ces deux manières ont entr'elles. 1°. Si l'intérêt étant à un tel denier, on veut savoir à combien c'est pour $\frac{0}{0}$, il faut diviser 100 par le den. Par exemple, pour savoir à combien pour $\frac{0}{0}$ est le denier 20, je divise 100 par 20, & le Quotient 5 marque que le denier 20 est la même chose que 5 pour $\frac{0}{0}$; ainsi des autres.

250. 2°. Si l'on veut savoir à tant pour $\frac{0}{0}$ à quel denier c'est, il faut diviser 100 par son intérêt. Par exemple: à 5 pour $\frac{0}{0}$, à quel denier est-ce? Je divise 100 par 5, & le Quotient 20 montre que c'est au denier 20; à 4 pour $\frac{0}{0}$, je divise 100 par 4, & le Quotient 25 marque que c'est au denier 25, &c.

251. Pour connoître les intérêts que l'on doit retirer au bout d'une année, sur une somme prêtée à un certain denier, on divise le capital ou la somme par le denier. Exemple: sur 9000 livres tirer l'intérêt au denier 20 ou à 5 pour $\frac{0}{0}$. Je divise 9000 livres par 20, & le Quotient 450 livres est l'intérêt cherché.

252. La raison de l'opération est bien simple. J'ai dit (248) qu'au denier 20, sur 20 livres on retiroit 1 livre d'intérêt; donc autant de fois que 20 livres sera contenu dans 9000 livres, autant

il reviendra de livres d'intérêts; donc il faut diviser le capital par le denier; ce qu'il falloit prouver.

Trouver l'intérêt d'une somme à tant pour $\frac{0}{0}$. Par exemple, sur 9000 livres tirer l'intérêt à 5 pour $\frac{0}{0}$.

Je fais cette proportion :

$$100 : 5 :: 9000 : R. = 450 \text{ liv.}$$

$$\begin{array}{r} 9000 \\ 5 \\ \hline 450|00 \end{array}$$

L'on voit que c'est 450

253. Pour racheter une rente, il faut la multiplier par le denier. Par exemple, si je veux racheter la rente de 450 livres constituée au denier 20, le produit 9000 livres est la somme qu'il faut que je donne pour racheter la rente de 450 livres.

254. *Remarque.* En général, toutes les fois que l'on voudra connoître le capital d'une rente, il faudra multiplier la rente par le denier; d'où l'on doit conclure qu'un capital quelconque est composé du denier multiplié par l'intérêt, ou de l'intérêt multiplié par le denier. Pour s'en convaincre, il ne faut que diviser le capital 9000 livres par le denier 20; il viendra au Quotient l'intérêt 450 liv.; & si l'on divise le capital 9000 livres par 450, il viendra 20, qui est le denier. Il faut bien faire attention à cette remarque, car elle nous sera utile pour la suite.

Premier Problême.

Connoître les intérêts de 7450 livres au denier 25 ou à 4 pour $\frac{0}{0}$.

Pour résoudre ce Problême, il faut, suivant ce que j'ai dit ci-devant, diviser le capital de

7450 par 25 ; le Quotient donnera l'intérêt de l'année.

7450	25
245	298 livres pour 1 an.
200	
00	

On voit que l'intérêt du capital donné est 298 liv. Comme le denier 25 est la même chose que 4 pour $\frac{0}{0}$, on auroit pu tirer l'intérêt sur ce pied, comme on le voit ci-après.

100 : 4 :: 7450 : X. = 298 livres.

4

298|00

La preuve se fait en multipliant le denier, qui est le Diviseur, par l'intérêt de l'an, qui est le Quotient ; on aura au produit le capital, qui est le Dividende.

Si l'on vouloit connoître l'intérêt de 6 ans 9 mois du capital 7450 livres, au denier 25, il faudroit multiplier 298 livres, qui sont l'intérêt d'un an, par 6 ans 9 mois ; le produit donneroit la Réponse, ainsi qu'on le voit ci-après.

298 livres.
6 ans 9 mois.

1788
149
74 liv. 10 sols.

2011 liv. 10 sols, *intérêt de 6 ans 9 mois.*

Deuxième Problême.

De 8474 liv. 8 sols 4 deniers, prendre les intérêts au denier 20 pour 7 ans 10 mois 18 jours.

Il faut diviser 8474 liv. 8 sols 4 deniers par 20, afin d'avoir l'intérêt d'un an ; ensuite multiplier le Quotient par le temps.

8474 l. 8 f. 4 d. { 20 / 423 liv. 14 fols 5 den.

7 ans 10 mois 18 jours.

Pour	7 ans	2966 l.	0 f.	11 d.	120 D.C.	
Pour	6 mois	211	17	2 $\frac{1}{2}$	60	60
Pour	3 mois	105	18	7 $\frac{1}{4}$	30	30
Pour	1 mois	35	6	2 $\frac{5}{12}$	50	10
Pour	15 jours	17	13	1 $\frac{5}{24}$	25	5
Pour	3 jours	3	10	7 $\frac{53}{120}$	53	1
Rép. à la quest.		3340 l.	6 f.	7 d. $\frac{218}{120}$ = 1 d. + $\frac{98}{120}$.		

255. Il n'eft pas d'ufage dans ces fortes de Règles de chercher les Fractions de deniers; on les abandonne ordinairement, parce qu'elles ne font pas un grand objet. Dans l'exemple ci-deffus, elles produifent 1 denier + $\frac{98}{120}$ d'un denier, ce qui eft affurément peu confidérable. Il eft bon cependant que les jeunes gens les cherchent, afin de fe fortifier dans les Fractions.

Troisième Problême.

De 36000 livres prendre l'intérêt à 4 pour % pour 5 ans 7 mois 10 jours.

100 : 4 :: 36000 : R. = 1440 liv.

L'intérêt d'un an étant 1440 livres, il faut le multiplier par 5 ans 7 mois 10 jours.

1440 livres.
5 ans 7 mois 10 jours.

7200
720
120
40
8080

Quatrième Problême.

On a payé 8080 livres pour les arrérages de 5 ans 7 mois 10 jours à 4 pour $\frac{0}{0}$, connoître le capital.

Il faut d'abord connoître l'intérêt d'un an, en faisant la proportion suivante.

5 ans 7 mois 10 jours : 8080 liv. : : 1 an : R.

ou

2020 jours : 8080 l. : : 360 jours : R. = 1440 liv. *intérêt d'un an.*

Il faut ensuite dire par une autre proportion : si 4 livres viennent de 100 livres, d'où viennent 1440 livres ?

4 l. : 100 l. : : 1440 l. : R. = 36000 liv. capital demandé, comme on peut le voir par le Problême précédent.

Par la Règle conjointe.

$$\left.\begin{matrix}5 \text{ ans } \frac{11}{18} = \\ 4 \text{ livres } =\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}8080 \text{ liv.} \\ 100 \text{ liv.}\end{matrix}\right\} : : 1 \text{ an} : X = 36000 \text{ l.}$$

Cinquième Problême.

De 36000 livres on a payé 8080 liv. d'intérêt au denier 25 ; on demande pour combien de temps on a pris ledit intérêt.

Il faut d'abord chercher l'intérêt d'un an des 36000 livres, qui fera 1440 livres ; ensuite on fera cette analogie : si 1440 livres viennent d'un an, d'où viennent 8080 liv. ? On trouvera pour réponse 5 ans 7 mois 10 jours ; ce qu'il falloit trouver, suivant le Problême quatrième.

Par la Règle conjointe.

$$\left.\begin{matrix}36000\\4\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}100\\1\text{ an}\end{matrix}\right\} :: 8080 : X.$$

18 : 1 :: 101 : X = 5 ans 7 mois 10 jours.

Sixième Problême.

De 36000 livres on a pris pour les intérêts de 5 ans 7 mois 10 jours la somme de 8080 livres; savoir à quel denier on les a pris.

Il faut commencer par connoître l'intérêt d'un an, en disant: si pour 5 ans 7 mois 10 jours on donne 8080 livres, combien donnera-t-on pour 1 an? on trouvera 1440 liv. On dira ensuite: si 36000 liv. donnent 1440 livres, combien 100 liv.? il viendra 4; c'est-à-dire, que c'est à 4 pour %, ou au denier 25.

Par Règle conjointe.

$$\left.\begin{matrix}36000\\5\text{ ans }\frac{11}{18}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}8080\text{ liv.}\\1\text{ an}\end{matrix}\right\} :: 100 : X = 4$$

1 : 4 :: 1 : X = 4 pour %.

Il y a bien d'autres méthodes de résoudre ces sortes de Problêmes; mais je crois que celles-ci sont les plus simples pour les jeunes gens, & les plus aisées à entendre.

Septième Problême.

Pierre a prêté à Jean 3650 livres, & au bout de 5 ans & demi Jean a rendu à Pierre pour le capital & les intérêts 4653 livres 15 sols. On demande à quel denier Pierre a prêté à Jean. R. Au denier 20, ou 5 pour %.

Par Règle conjointe.

$\left.\begin{matrix} 3650 \\ 5\frac{1}{2} \text{ ans} \end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix} 1003 \text{ liv. } \frac{3}{4} \\ 1 \text{ an} \end{matrix}\right\} :: 100 : X = 5$ pour $\frac{0}{0}$.

Autre manière.

Du capital avec les intérêts. . . .	4653 liv.	15 f.
Oter le capital.	3650	0
Reste pour les intérêts de 5 ans $\frac{1}{2}$. .	1003	15

Je divise ensuite l'intérêt de 5 ans $\frac{1}{2}$ par le temps, afin d'avoir l'intérêt d'un an, & ensuite je divise le capital par l'intérêt d'un an ; le Quotient donnera le denier.

Opérations.

```
1003 liv.  15 f.        5 ans 1/2.
      2             {        2
2007        10      {   11
  90                {   182 liv. 10 sols pour 1 an.
   27
    5
   20
  110 sols.
    0
```

J'ai réduit le Dividende & le Diviseur en demies.

```
3650 liv. cap.  182 liv. 10 sols, intérêt pour 1 an.
    20        {      20
73000         {   3650
  000         {     20 R. Donc c'est au denier 20.
```

On auroit pu abréger cette opération, en multipliant le capital par 5 ans $\frac{1}{2}$, ce qui auroit donné 20075, que l'on auroit divisé par 1003 $\frac{3}{4}$ intérêt de 5 ans $\frac{1}{2}$; on auroit eu au Quotient 20, qui est le denier cherché.

Huitième Problême.

Un homme a payé à son créancier 500 livres, tant pour le capital que pour l'intérêt à 6 pour $\frac{0}{0}$, pendant 10 ans. On demande quel est le capital.

Ce Problême & le onzième peuvent se résoudre par la Règle de *fausse position*.

Je suppose que le principal soit 100 livres, sur lequel je tire l'intérêt à 6 pour $\frac{0}{0}$ pour 10 ans; & après avoir trouvé que cet intérêt est 60 livres, je le joins avec le capital 100 livres, & je dis: 160 liv. capital & intérêt sont à 100 liv. capital, comme 500 liv. capital & intérêt est à R. capital.

160 liv. : 100 :: 500 : R = 312 liv. 10 sols.
Donc le capital est 312 liv. 10 sols.

Preuve.

De 312 livres 10 sols tirer l'intérêt à 6 pour $\frac{0}{0}$ pour 10 ans.

100 : 6 :: 312 liv. 10 sols : R. = 18 liv. 15 sols intérêt d'un an. Donc pour 10 ans c'est 18 livres 15 sols × 10 = ... 187 liv. 10 s.
qui avec le capital. 312 10
font. 500

Neuvième Problême.

De 48000 livres tirer l'intérêt au denier 20 pour 6 ans, dont il faut déduire les 2 Vingtièmes & les 2 sols pour livre du Dixième pour 4 ans, & les 3 Vingtièmes avec les 2 sols pour livre du Dixième & les 2 sols pour livre du troisième Vingtième pour 2 ans; savoir ensuite ce qu'on doit payer de net au rentier au bout des 6 années.

Pour résoudre ce Problême, il faut faire deux Règles d'intérêt : 1°. Tirer l'intérêt au denier 20 de la somme de 48000 livres pour 4 ans, & de cet

intérêt déduire les 2 Vingtièmes & les 2 sols pour livre du Dixième, afin de connoître ce qui restera de net. 2°. Tirer de même l'intérêt au denier 20 de ladite somme de 48000 livres pour 2 ans, & déduire les 3 Vingtièmes & les 2 sols pour livre d'iceux sur le produit des 2 années, afin de connoître ce qui doit rester de net, qui, joint avec le net de la première opération, sera la somme que l'on doit payer au rentier pour les 6 ans.

Première Opération.

De 48000 liv. tirer l'intérêt au denier 20 pour 4 ans.

20 livres : 1 liv. : : 48000 liv. : R. = 2400 liv. *intérêt pour* 1 *an.* Donc pour 4 ans c'est 2400 × 4 = 9600 livres; donc 9600 livres sont l'intérêt de 4 ans, dont il faut déduire les 2 Vingtièmes (ou le Dixième) & les 2 sols pour livre du Dixième (ou le Centième). Le dixième de 9600 est 960, & le centième est 96, qui, joints ensemble, font la somme de 1056 liv. à ôter de celle de 9600 liv., reste donc de net 8544 livres. Voilà pour la première opération. Voyons la seconde.

Seconde Opération.

De 48000 livres tirer l'intérêt au denier 20 pour 2 ans.

20 liv. : 1 liv. : : 48000 : R. = 2400 liv. *intérêt d'un an.* Donc pour 2 ans c'est 2400 liv. × 2 = 4800 livres, dont il faut déduire les 3 Vingtièmes, les 2 sols pour livre du Dixième, & 2 sols pour livre du Vingtième.

Comme je sais que les 3 Vingtièmes, les 2 sols pour livre du Dixième & les 2 sols pour livre du Vingtième sur 100 livres font 16 liv. 10 sols, j'en déduis cette proportion :

100 : 16 liv. 10 f. :: 4800 liv. : R. = 792 livres, qu'il faut ôter de 4800 livres ; il restera de net 4008 livres, qui, jointes avec 8544, qui restoient de net de la première opération, font 12552 liv. qu'il faut donner au rentier pour les 6 ans, les impôts étant ôtés suivant le temps qu'ils sout dus.

Dixième Problême.

48000 livres ayant produit pour 6 ans 6 mois la somme de 27768 livres, déduction faite du Dixième & des 2 sols pour livre du Dixième, connoître le denier. On doit trouver le denier 10.

Je suppose le denier 20 ; je prends ensuite l'intérêt au denier 20 de 48000 livres pour 6 ans 6 mois, qui est 15600 liv., dont je déduis le Dixième & 2 sols pour livre du Dixième ; il reste 13884 liv. J'établis la proportion suivante, parce que le rapport est invers.

27768 : 20 :: 13884 : X = 10.

L'on pourroit résoudre ce Problême comme il suit ; chercher d'abord l'intérêt d'un an par la proportion suivante.

78 mois : 27768 liv. :: 12 mois X = 4272 liv. intérêt pour 1 an.

Pour chercher le denier de l'intérêt il faut établir la proportion suivante.

48000 liv. : 4272 liv. :: 100 : X.

Mais cette proportion n'est pas exacte, puisque du conséquent 4272 liv. le 10e & les 2 sols pour livre du 10e en sont déduits, il faut donc de son antécédent 48000 livre, en déduire le 10e & les 2 sols pour livre du 10e. Il restera 42720 liv., ce qui donne la proportion 42720 : 4272 :: 100 : R. il viendra 10 pour $\frac{0}{0}$ ou le denier 10.

Onzième Problême.

Un homme veut savoir quel est le fonds ou capital qu'il doit donner pour avoir 1200 livres de rente net au denier 20, le Vingtième & les 2 sols pour livre du Dixième étant déduits.

Je suppose 4000 livres de fonds, qui donnent au deniet 20, le Vingtième & les 2 sols pour liv. du Dixième déduits, 188 liv. de rente net.

Opération.

4000 { 20
200 liv. dont le Vingtième est. . . 10 liv.
& les 2 sols pour liv. du Dixième. . 2
12

De. . . . . . . 200 livres
Ôter. . . . . . 12 livres
Reste. . . . . . 188 livres de net.

188 liv. : 4000 :: 1200 liv. : R. = 25531 livres 18 sols 3 den. + $\frac{27}{47}$.

Après avoir fait ma Règle de Trois, j'ai trouvé que le capital qu'il doit donner est 25531 livres 18 s. 3 den. + $\frac{27}{47}$.

Preuve.

Si 25531 livres 18 sols 3 den. $\frac{27}{47}$ au denier 20 donnent 1276 livres 11 s. 10 den. de rente, savoir ce qui restera de net, le Vingtième & les 2 sols pour livre du Dixième étant soustraits.

Le 20[e] de 1276 liv. 11 s. 10 den. eſt.	63 liv.	16 ſ.	7 d.
Et les 2 ſols pour liv. du 10[e] qui ſont égaux au 100[e], ſont	12	15	3
TOTAL.	76	11	10

qu'il faut ôter de 1276 liv. 11 ſ. 10 deniers; il reſte 1200 livres de net; ce qu'il falloit prouver.

Douzième Problême.

On a 350 livres à payer en trois paiemens, ſavoir, 80 livres au bout d'un an, 150 au bout de 2 ans 4 mois, & 120 livres au bout de 5 ans 6 mois, aux conditions que s'il y a du retardement dans les paiemens, on tiendra compte des intérêts au denier 10, & que ſi au contraire il y a avance dans les paiemens, on déduira les intérêts au même denier. Mais voulant faire le rembourſement des 350 livres en un ſeul paiement, on demande au bout de quel temps on doit le faire, ſans qu'il y ait plus d'intérêt pour le débiteur que pour le créancier.

Pour réſoudre ces ſortes de queſtions, il faut multiplier chaque paiement par ſon temps, & après avoir fait la ſomme de ces différens produits, diviſer cette ſomme par 350, totalité des paiemens; le Quotient donnera le terme du paiement total.

Opération.

80 l.	× 1 an	= 80
150	× 2 ans 4 mois	= 350
120	× 5 ans 6 mois	= 660
350		1090 / 350 = 3 ans $\frac{4}{35}$

On voit par le Quotient, que le paiement unique

doit se faire au bout de 3 ans $\frac{4}{35}$, c'est-à-dire, au bout de 3 ans 1 mois 11 jours $\frac{1}{7}$.

256. Le premier paiement de 80 livres n'étant fait qu'au bout de trois ans, au lieu de l'être au bout d'un an, doit supporter l'intérêt au denier 10 pour 2 ans $\frac{4}{35}$ de retardement, ce qui donne. . . . . 16 l. 18 f. 3 d. $\frac{3}{7}$.

De même le second paiement n'étant fait qu'au bout de 3 ans $\frac{4}{35}$ au lieu de l'être au bout de 2 ans 4 mois, il a été retar é de $\frac{82}{105}$ d'un an; donc on doit tenir compte de l'intérêt pour ledit temps, qui est. . . . . 11 14 3 $\frac{3}{7}$.

28	12	6	$\frac{6}{7}$.

Les deux premiers paiemens supporteront donc 28 liv. 12 f. 6 den. $\frac{6}{7}$ d'intérêt pour le retardement qui est à la charge du débiteur. Il faut actuellement voir si l'avance du troisième paiement de 120 liv., qu'il fait au bout de 3 ans $\frac{4}{35}$ au lieu de le faire au bout de 5 ans $\frac{1}{2}$, balancera sa perte.

Il est visible que ce troisième paiement est fait 2 ans $\frac{27}{70}$ plutôt qu'il ne le devoit être; donc il faut déduire les intérêts de 120 livres pour l'avance de 2 ans $\frac{27}{70}$ au denier 10, qui font exactement 28 liv. 12 f. 6 d. $\frac{6}{7}$, comme on pourra s'en convaincre soi-même, en faisant l'opération; donc le bénéfice de l'avance de ce dernier paiement balance la perte faite par le retardement des deux premiers; ce qu'il falloit prouver.

Treizième Problême.

On a 300 livres à payer en trois paiemens égaux d'années en années; savoir quel temps on doit

doit prendre pour faire les trois paiemens en un seul. Quand les paiemens sont égaux, & les termes aussi, il ne faut qu'ajouter 1 au nombre des paiemens, & prendre la moitié de la somme; on aura le terme demandé. Ainsi, pour résoudre le présent Problême, il faut ajouter 1 à 3; on aura 4, dont la moitié est 2, c'est-à-dire, qu'il faudra payer les 300 livres au bout de deux ans.

On prouvera ce Problême comme le précédent. Il est clair que si l'on fait le paiement total au bout de deux ans, on n'a retardé que d'un an le premier paiement de 100 livres; mais aussi on avance d'un an le dernier paiement de 100 livres, qui ne devoit se faire qu'au bout de trois ans; donc le retardement est balancé par l'avance, ce qu'il falloit faire voir.

Quatorzième Problême.

Une terre étant affermée 7364 livres, savoir ce qu'il faut donner pour l'acheter sur le pied du denier 30.

Il faut multiplier les 7364 liv. par 30, on aura 220920 livres pour la valeur de ladite terre.

Quinzième Problême.

Une maison ayant coûté 64855 livres, & étant donnée à bail pour 1853 livres, savoir à quel denier elle produit.

Il faut diviser 64855 par 1853; il viendra 35, c'est-à-dire, qu'elle produit sur le pied du denier 35.

Si l'on vouloit savoir ce que cette maison produit pour $\frac{0}{0}$, il faudroit faire cette proportion: 64855 liv. sont à 1853 l. comme 100 liv. sont à X. On trouveroit que c'est à 2 $\frac{6}{7}$ pour $\frac{0}{0}$.

On auroit eu plus court de diviser 100 *par* 35. (249).

Seizième Problême.

Louis a acheté une charge la somme de 324000 livres ; elle a 36000 livres de gages, sur quoi on retient les trois Dixièmes, & 800 livres de capitation ; il demande sur quel intérêt son argent est placé.

Pour résoudre ce Problême, il faut commencer par ôter des 36000 livres les trois Dixièmes, les 800 liv. de capitation, & diviser les 324000 liv. par le reste du revenu de ladite charge. Les $\frac{3}{10}$ de 36000 livres sont 10800 livres, qui, joints avec 800 livres de capitation, font 11600 livres à ôter de 36000 livres ; il restera 24400 livres de net pour le produit de la charge ; donc il faut diviser 324000 livres par 24400 livres ; il viendra $13\frac{17}{61}$, c'est-à-dire, qu'elle produit sur le pied du denier $13\frac{17}{61}$.

Dix-septième Problême.

Une terre ayant été vendue 360000 livres, & étant affermée 14400 livres ; ladite terre est hypothéquée d'une rente de 360 livres, rachetable au denier 20 ; savoir à quel denier ladite terre produit, soit, 1°. en rachetant la rente, ou 2°. sans le rachat de la rente.

1°. Si l'on rachète la rente, il faut donner 7200 livres pour le remboursement, qui, joint avec 360000, fait 367200, valeur de la terre, qui ne produit toujours que 14400 livres. Alors elle rapporte au denier $25\frac{1}{2}$.

2°. Si l'on ne rachète point la rente, il faut alors ôter 360 liv. de 14400 livres ; alors il ne restera plus que 14040 livres pour le revenu de la

terre : dans ce dernier cas la terre produira au denier 25 $\frac{21}{39}$ plus avantageux que si l'on remboursoit la rente.

QUESTION pour les rentes viagères sur plusieurs têtes.

Le Roi a fait un emprunt viager en Novembre 1779. Sa Majesté accordoit 10 pour $\frac{0}{0}$ sur une tête ; 9 pour $\frac{0}{0}$ sur deux ; 8 $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$ sur trois, & 8 pour $\frac{0}{0}$ sur 4 têtes ; ces rentes sont sujettes à la retenue du Dixième.

Je suppose que Jean place 1000 liv. sur sa tête à 10 pour $\frac{0}{0}$, il aura 90 liv. de rente, le Dixième déduit, mais pouvant placer sur 4 têtes ; on demande ce que la deuxième, la troisième & la quatrième têtes doivent donner pour leur part, afin que Jean ait toujours 90 livres de rente, & que cette rente soit reversible successivement sur les autres têtes.

1°. Pour savoir ce que la deuxième tête doit donner de plus que la première, il n'y a qu'à ajouter au capital 1000 livres de la première tête, son neuvième, qui est 111 liv. 2 s. 2 d., ce qui fera un capital de 1111 liv. 2 s. 2 d. pour deux têtes, qui produira, à 9 pour $\frac{0}{0}$, 90 livres de rente nette.

2°. Pour la troisième tête, il faut ajouter au capital 1111 liv. 2 s. 2 d. son dix-septième, qui est 65 liv. 7 s. 3 d., qui, réunis, font 1176 liv. 9 s. 4 d. pour le capital de trois têtes, qui, à 8 $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$, donnera 90 livres de rente nette.

3°. Pour la quatrième tête, il faut ajouter au capital 1176 liv. 9 s. 4 d. son seizième, qui est 73 l. 10 s. 7 den., qui, réunis, font 1249 liv. 19 sols 11 den. ou 1250, à cause des fractions négligées ; ce capital à 8 pour $\frac{0}{0}$ donnera 90 livres de rente nette.

D'où l'on voit que la deuxième tête doit payer 111 liv. 2 s. 2 den.; la troisième tête 65 liv. 7 s. 3 deniers, & la quatrième tête 73 liv. 10 sols 7 deniers.

On auroit encore pu trouver le capital de chaque tête par les proportions suivantes :

1°. *Pour deux têtes.*

9 : 1000 liv. :: 10 : X = 1111 liv. 2 s. 2 den.

2°. *Pour trois têtes.*

$8\frac{1}{2}$: 1000 :: 10 : X = 1176 liv. 9 s. 4 den.

3°. *Pour quatre têtes.*

8 : 1000 :: 10 : X = 1250 liv.

Règle d'intérêt de l'intérêt, ou l'intérêt composé.

257. Les intérêts des intérêts ne peuvent jamais être dus, c'est-à-dire, que quelque retardement qu'il y ait de la part du débiteur à payer à son créancier des intérêts qu'il lui doit, pour quelque cause que ce puisse être, il n'en doit jamais les intérêts; & le créancier n'en peut faire la demande en justice, ni les accumuler pour en faire un capital qui lui produise un second intérêt.

Ainsi il n'est pas permis de faire un contrat de constitution des arrérages d'une rente; mais on peut bien en passer & demander les intérêts des revenus qui sont dus, comme le prix d'un bail à ferme, les loyers d'une maison, & autres semblables produits; car ces sortes de revenus sont différens des intérêts, en ce qu'ils sont un

revenu naturel, tandis que les intérêts ne le sont point ; car les intérêts sont pour le débiteur une peine que la loi lui impose, & pour le créancier un dédommagement de la perte qu'il souffre de n'être pas payé ; au lieu que le prix des loyers est un revenu naturel, qui, de la part du débiteur, est la valeur d'une jouissance dont il a profité, & de la part du créancier, un bien effectif, qui, en ses mains, fait un capital comme ses autres biens.

258. Le seul cas où il soit permis par la loi d'exiger les intérêts des intérêts, est lorsqu'il s'agit des deniers des mineurs. Ceux-ci ont le pouvoir légitime de prendre contre leurs tuteurs les intérêts des deniers qui sont demeurés oisifs, faute par les tuteurs de les avoir employés dans le temps prescrit par les Ordonnances, c'est-à-dire, dans les six mois du jour qu'il les ont reçus. (*M. de Ferrière.*) C'est pour ce dernier cas, qui est légitime, que je vais donner des Problêmes.

Je pense que le Public ne me saura pas mauvais gré d'avoir fait cette petite digression, qui ne peut qu'instruire bien des gens sur cette matière.

Cette Règle est aussi très-utile pour les emprunts dans lesquels on rembourse en plusieurs paiemens une partie du capital avec les intérêts, soit pour connoître le capital, ou le nombre de paiemens, ou la valeur de chaque paiement, comme on le voit aux quatrième, cinquième & sixième Problêmes, ce que l'on nomme annuités. La connoissance de toutes les formules des intérêts composés, sont de la première nécessité pour ceux qui sont à la tête des finances de l'Etat, afin de pouvoir établir des combinaisons justes & sûres.

Premier Problême.

Savoir quelle ſomme Pierre doit payer à Jean au bout de trois ans, tant pour le capital de 500 livres, que pour les intérêts-ſur-intérêts dudit temps, au denier 10.

259. Pour réſoudre ce Problême, je commence par tirer l'intérêt des 500 livres pour 1 an, au denier 10, ce qui me donne 50 livres, qui, jointes avec le capital, font 550 livres que Pierre doit à Jean à la fin de la première année. A la fin de la deuxième, il devra, outre les 550 liv., 55 livres, ce qui fait 605 livres pour la deuxième année. Enfin, au bout de la troiſième année, il devra, outre les 605 livres, l'intérêt de ce nouveau capital, qui eſt 60 liv. 10 ſols, ce qui fait en tout 665 liv. 10 ſ. que Pierre devra à Jean à la fin des trois ans, tant pour le capital que pour les intérêts des intérêts.

Deuxième Problême.

Un mineur a hérité de ſon père la ſomme de 800000 livres, dont ſon tuteur a eu l'adminiſtration pendant ſix ans. On demande à quoi ſe montera le compte que le tuteur doit rendre à ce mineur, ſur le pied du denier 20, en comptant les intérêts des intérêts pendant les 6 ans.

260. Pour réſoudre ce Problême, je commence par tirer l'intérêt des 800000 liv. pour 1 an, au denier 20, ce qui me donne 40000 livres; je joins enſuite ces 40000 livres avec le principal 800000 liv., ce qui fait 840000 liv. que le tuteur doit au mineur au bout d'un an. A la ſeconde année, il doit être reſponſable de cette ſomme, plus de l'intérêt au denier 20, qui eſt 42000 liv., qui, jointes avec 840000 livres, font 882000 liv.

qu'il doit au mineur à la fin de la seconde année. A la fin de la troisième année, il doit donc 882000 l. plus l'intérêt de ladite somme, qui est 44100 liv. (toujours au denier 20), qui, ajoutées, font 926100 livres qu'il a au mineur à la fin de la troisième année. A la quatrième année il doit 926100 l. plus l'intérêt de ladite somme, qui est 46305 liv., qui, jointes avec 926100 livres, font 972405 liv. dont il doit rendre compte à la fin de la quatrième année. A la cinquième, il doit 972405 liv. plus l'intérêt, qui est 48620 liv. $+\frac{5}{20}$; les deux sommes font ensemble celle de 1021025 liv. $+\frac{5}{20}$, dont il est comptable au bout de la cinquième année. Enfin, à la sixième, il doit 1021025 liv. $+\frac{5}{20}$, plus l'intérêt de ladite somme, qui est 51051 l. $+\frac{105}{400}$, qui, joint avec 1021025 livres $+\frac{5}{20}$, principal & intérêt des années précédentes, fait 1072076 livres $+\frac{41}{80}$, dont le tuteur doit rendre compte au bout des 6 ans au mineur.

Opérations.

De 800000 livres tirer l'intérêt au denier 20.

800000 l. { 20
40000 liv., *intérêt d'un an*, que je joins avec 800000 liv.; la somme est 840000 liv., dont il faut tirer l'intérêt au denier 20.

840000 l. { 20
42000 liv., *intérêt de la deuxième année*, qui, joint avec 840000 liv., fait 882000 liv., dont il faut tirer l'intérêt au denier 20.

882000 l. { 20
44100 liv., *intérêt de la troisième année*, qui, joint avec 882000 liv., fait 926100 liv., dont il faut tirer l'intérêt au denier 20.

926100 l.	20
	46305 liv., *intérêt de la quatrième*

année, qui, joint avec 926100 liv., fait 972405 liv., dont il faut tirer l'intérêt au denier 20.

972405 l.	20
	48620 liv. + $\frac{5}{20}$, *intérêt de la*

cinquième année, qui, joint avec 972405 livres, fait 1021025 liv. + $\frac{5}{20}$, dont il faut tirer l'intérêt au denier 20.

1021025 l. + $\frac{5}{20}$	20
	51051 l. + $\frac{105}{400}$, *intérêt de*

la sixième année, qui, joint avec 1021025 liv. $\frac{5}{20}$, dernier principal, fait 1072076 liv. + $\frac{41}{80}$ = 10 s. 3 deniers.

Récapitulation & Preuve.

L'intérêt de la 1re année est	40000 l.	
L'intérêt de la 2e année est	42000	
L'intérêt de la 3e année est	44100	
L'intérêt de la 4e année est	46305	
L'intérêt de la 5e année est	48620 + $\frac{5}{20}$ = 5 s.	
L'intérêt de la 6e année est	51051 + $\frac{105}{400}$ = 5 s. 3 d.	
Intérêt des 6 années. . .	272076 l.	10 s. 3 d.
Capital.	800000 l.	
Somme totale. . . .	1072076 l.	10 s. 3 d.

dont le tuteur doit rendre compte au mineur.

Autre manière de résoudre ces sortes de Questions.

Règle générale.

261. Il faut : 1°. Multiplier le capital par le denier plus 1 élevé à la puissance marquée par le nombre des années. 2°. Diviser le produit qui

résulte de cette Multiplication par le denier seul élevé à la puissance marquée aussi par le nombre des années ; le Quotient sera la somme demandée, c'est-à-dire, le capital avec ses intérêts-sur-intérêts.

Appliquons cette règle au premier Problême ; où il est question de savoir quelle somme Pierre doit payer à Jean au bout de 3 ans, tant pour 500 livres de capital que pour les intérêts-sur-intérêts pour ledit temps, au denier 10.

262. Il faut : 1°. Multiplier le capital 500 liv. par 10 + 1, ou par 11, élevé à la troisième puissance, qui est 1331 ; on aura pour produit 665500 livres, qu'il faut : 2°. Diviser par 10, aussi élevé à la troisième puissance, qui est 1000 ; & on aura pour Quotient 665 liv. 10 sols, qui est la réponse à la question, & qui est conforme à la première méthode.

263. Comme l'élévation des puissances est un peu longue, j'ai joint ci-après une Table, qui contient les nombres depuis 1 jusques & compris 26, élevés à la dixième puissance ; au moyen de quoi on peut tirer les intérêts composés de tel capital que l'on voudra, depuis le denier 10 jusqu'au denier 25, & depuis 1 an jusqu'à 12 ans.

Chaque case contient un nombre fractionnaire qui représente l'unité jointe avec ses intérêts composés, pour le temps marqué par le nombre d'années qui y correspond, & pour le denier qui est au-dessus de chaque colonne. Je vais l'expliquer par un exemple.

Connoître les intérêts composés de 1 livre au denier 10 pour 3 ans.

Pour résoudre cette question, je dis, 1°. qu'il sera dû à la fin de la première année 1 liv. + $\frac{1}{10}$ ou $\frac{11}{10}$. 2°. Qu'il sera dû à la fin de la deuxième

année ces $\frac{11}{10}$, plus le dixième des $\frac{11}{10}$, qui est $\frac{11}{100}$ on devra donc $\frac{121}{100}$ au bout de 2 ans.

264. *Remarquez que $\frac{121}{100}$ sont la deuxième puissance de $\frac{11}{10}$.*

Je dis, 3°. Qu'il sera dû à la fin de la troisième année, outre les $\frac{121}{100}$, leur dixième, qui est $\frac{121}{1000}$, qui, ajoutés, font $\frac{1331}{1000}$, troisième puissance de $\frac{11}{10}$; ainsi des autres deniers : d'où l'on voit que chaque fraction contient l'unité & ses intérêts composés. De-là je tire la proportion générale ci-après.

L'unité est à la fraction qui répond au denier & au nombre des années donné, comme le capital aussi donné est au quatrième terme cherché.

Ainsi, pour mettre le premier Problême en proportion, il faut dire, $1 : \frac{1331}{1000} :: 500 : R$.

En faisant disparoître la fraction, on aura : 1000 est à 1331 comme 500 liv. est à la Réponse. D'où l'on voit qu'il suffit de multiplier le capital par le Numérateur de la fraction, & diviser le produit par le Dénominateur.

Remarque. *On pourroit encore dire que le Dénominateur est au Numérateur comme le capital est au quatrième terme cherché.*

Pour résoudre le second Problême, il faut chercher dans la Table la colonne du denier 20, & prendre la fraction $\frac{85766121}{64000000}$, qui est vis-à-vis la sixième année, & dire, $1 : \frac{85766121}{64000000} :: 800000 : R$.

ou

$$64000000 : 85766121 :: 800000 : R.$$

On trouvera pour Réponse 1072076 l. 10 s. 3 d.

Si on vouloit connoître les intérêts-sur-intérêts, on n'auroit qu'à ôter le capital 800000 livres de 1072076 liv. 10 s. 3 d.; le reste 272076 liv. 10 s. 3 d. seroit les intérêts-sur-intérêts de 800000 liv.

Troisième Problême.

Connoître les intérêts composés de 500 livres pour 3 ans 7 mois 15 jours, au denier 20.

Il faut dire : 1 est à $\frac{9261}{8000}$ comme 500 est à la Réponse. *Ou bien*, 8000 : 9261 : : 500 : R. = 578 l. 16 f. 3 den. *intérêts & capital de* 500 *livres pour* 3 *ans*. On fera ensuite pour 7 mois 15 jours, en tirant le 20e de 578 liv. 16 f. 3 den., pour avoir l'intérêt d'un an, sur lequel on prendra pour 7 mois & 15 jours; on aura pour 7 mois 15 jours 18 liv. 1 f. 9 d. $\frac{3}{32}$, qui, joints à 578 liv. 16 f. 3 den., font 596 liv. 18 f. 0 den. $\frac{3}{32}$, pour capital & intérêts composés de 500 liv. pour 3 ans 7 mois 15 jours.

265. Cette façon d'opérer ces Règles, lorsqu'elles contiennent des mois & des jours, est la plus simple. En voici cependant une autre, mais plus difficile, qui peut servir de preuve à la première.

Il faut d'abord évaluer les mois & les jours, & voir quelle partie de l'année ils font. Dans notre exemple les 7 mois 15 jours font 225 jours, ou $\frac{225}{360} = \frac{5}{8}$ de l'année. Il faut prendre ensuite les $\frac{5}{8}$ sur le denier. Dans cet exemple, ce sont les $\frac{5}{8}$ du 20e, qui font $\frac{1}{32}$, c'est-à-dire, qu'il faut prendre le 32e de la fraction $\frac{9261}{8000}$, qui contient l'intérêt-sur-intérêt de 3 ans, on aura $\frac{9261}{256000}$, que l'on ajoutera avec la fraction $\frac{9261}{8000}$, ce qui fera $\frac{305613}{256000}$: après cela on établira la proportion suivante :

$$1 : \frac{305613}{256000} :: 500 \text{ liv.} : R.$$

ou bien

256000 : 305613 : : 500 liv. : R. = 596 l. 18 f. 0 den. $\frac{3}{32}$, comme par la première méthode.

On pourroit encore joindre l'intérêt de 7 mois 15 jours, qui est 15 liv. 12 s. 6 den., avec le capital 500 liv., ce qui donneroit 515 liv. 12 s. 6 den., & faire cette proportion, 8000 : 9261 :: 515 liv. 12 s. 6 den. : X. =

Quatrième Problême.

Savoir quelle somme on doit donner pour pouvoir recevoir au bout de 3 ans 665 liv. 10 s., tant pour le capital que pour les intérêts composés au denier 10.

Il faut chercher à la colonne du denier 10 la fraction $\frac{1331}{1000}$, qui répond à la troisième année; ensuite établir la proportion suivante :

$$\frac{1331}{1000} : 1 :: 665 \text{ liv. } 10 \text{ s.} : R.$$

ou

$$1331 : 1000 :: 665 \text{ liv. } 10 \text{ s.} : R. = 500 \text{ liv.}$$

On voit, par le résultat de la proportion, que le capital est 500 livres. On peut s'en convaincre par le premier Problême (259), donc celui-ci est la preuve.

Cinquième Problême.

Pierre a prêté à Jean 500 liv. au den. 10; Jean veut rembourser Pierre en trois paiemens égaux d'année en année; savoir de combien doivent être les paiemens.

Règle générale.

266. Pour résoudre ces sortes de Problêmes, il faut multiplier la somme prêtée par le denier plus l'unité, élevé à la puissance marquée par le

nombre des paiemens, & diviser le produit qui en résultera par la différence de la puissance du denier simple d'avec celle du denier plus l'unité, élevé à la même puissance que le nombre des paiemens, par cette différence, dis-je, multipliée par le denier; le Quotient donnera la valeur des paiemens. Dans notre exemple,

500 liv. est la somme prêtée ou le capital remboursable en trois paiemens égaux.

10 est le denier.

11 est le denier plus l'unité.

1331 est la troisième puissance du denier plus l'unité, c'est-à-dire, de 11.

1000 est la troisième puissance du denier 10.

331 est la différence des deux puissances.

3310 est cette différence multipliée par le denier 10.

Cela étant posé, je dis: 1°. Qu'il faut multiplier les 500 liv. par 1331, troisième puissance de 11, ce qui donne 665500 liv. 2°. Qu'il faut diviser par 3310, différence des deux puissances, multipliée par le denier; on aura pour Quotient 201 liv. $\frac{19}{331}$, valeur de chaque paiement.

Ceux qui ne sont pas versés dans le calcul, ne manqueront pas de dire que 500 livres au bout de 3 ans au denier 10 donnent 150 livres, qui, réunies avec le capital 500 liv., donnent 650 liv.; au lieu que 201 liv. $\frac{19}{331}$ répété trois fois, ne fait que 603 livres $\frac{57}{331}$. Cela est vrai; mais il faut faire attention que Jean rembourse à Pierre tous les ans une partie du capital; conséquemment Jean ne doit plus payer l'intérêt de cette partie du capital remboursée. Cette manière d'emprunter est la meilleure pour le débiteur; elle devroit être la seule qu'un état dût employer.

Preuve.

267. A la fin de la première année, Jean devra à Pierre 500 livres, plus 50 livres pour l'intérêt au denier 10, ce qui fait 550 livres, dont il faut ôter 201 liv. $\frac{19}{331}$ pour le premier paiement; il restera pour capital 348 liv. $\frac{312}{331}$; dont l'intérêt est 34 liv. $\frac{296}{331}$, qui, jointes au capital précédent, font 383 liv. $\frac{277}{331}$, dont il faut ôter 201 liv. $\frac{19}{331}$ pour le second paiement; il restera 182 liv. $\frac{258}{331}$ de capital, dont l'intérêt fait 18 liv. $\frac{92}{331}$, qui, jointes au capital 182 liv. $\frac{258}{331}$, font 201 liv. $\frac{19}{331}$, dont il faut ôter 201 liv. $\frac{19}{331}$ pour le troisième paiement. Il ne restera rien; ce qu'il falloit prouver.

Sixième Problême.

Je suppose qu'un particulier ait acheté un bien national, & qu'après avoir payé le 5e comptant, il reste à payer la somme de 124000 livres en 12 paiemens égaux d'année en année au denier 20. Pour savoir de combien doit être chaque paiement, on fera la proportion suivante, qui est, d'après un capital de 100 livres en 12 paiemens au denier 20.

100 liv. : 11 liv. 5 f. 7 d. : : 124000 : R.

L'on trouvera 13986 liv. 3 f. 4 den. pour le paiement annuel pendant 12 ans.

Ce rapport de 100 liv. à 11 liv. 5 f. 7 den. peut servir pour toutes autres sommes, pour 12 ans, au denier 20.

Septième Problême.

On demande à quel denier a été placé le capital 38416 livres, qui a produit au bout de quatre ans, tant pour les intérêts-sur-intérêts que pour le capital, la somme de 50625 liv.

Pour résoudre ce Problême, il faut élever le capital 38416 livres à la puissance marquée par les années moins une. Ainsi, pour 4 ans, il faut élever, dis-je, 38416 à la troisième puissance, & multiplier cette troisième puissance par 50625 liv., qui est le capital & les intérêts composés, & du produit en extraire la puissance marquée par les années (308), c'est-à-dire, la quatrième puissance, & la racine sera le capital avec les intérêts de la première année; l'on connoîtra l'intérêt d'un an en ôtant le capital de cette racine; & pour connoître le denier de l'intérêt, il faut diviser le capital par l'intérêt de cette année; le Quotient donnera le denier de l'intérêt, qui est de $7\frac{1}{7}$ pour $\frac{0}{0}$, ou le denier 14.

Huitième Problême.

Pierre demande quel capital il doit donner pour recevoir par an 201 liv. $\frac{19}{331}$ pendant trois ans au den. 10, tant pour les intérêts que pour une partie du capital, de manière qu'au bout de trois ans il soit entièrement remboursé de la somme.

Règle générale.

268. Pour résoudre ces sortes de Problêmes, il faut: 1°. Multiplier la somme que l'on veut recevoir annuellement, par le denier. 2°. Multiplier ce dernier produit par la différence des puissances du denier de l'intérêt plus l'unité de celle du denier simple de l'intérêt: ces puissances doivent être élevées à la puissance marquée par le nombre des paiemens. 3°. Diviser le produit par la puissance du denier plus l'unité; le Quotient donnera le capital.

Dans l'exemple ci-devant,

201 liv. $\frac{19}{331}$ est la somme à recevoir pendant trois ans.

10 est le denier.

11 est le denier plus l'unité.

1331 est la troisième puissance du denier 10 plus 1, ou de 11.

1000 est la troisième puissance du denier 10.

331 est la différence de ces deux puissances.

Cela étant posé, je dis : 1°. Qu'il faut multiplier 201 liv. $\frac{19}{331}$ par le denier 10 ; ce qui donnera 2010 $\frac{190}{331}$. 2°. Multiplier ce produit par 331, différence des deux puissances ; on aura 665500 liv., qu'il faut : 3°. Diviser par 1331 ; il viendra au Quotient 500 livres, qui sont le capital demandé, comme on peut s'en convaincre par le cinquième Problême, auquel celui-ci peut servir de Preuve.

Cette manière d'emprunter donne au débiteur la facilité d'acquitter son capital avec les intérêts en un nombre de paiemens égaux, d'année en année ; l'Angleterre s'en sert avec succès lorsqu'elle a besoin de faire des emprunts considérables ; c'est ce que les Anglois appellent *Annuités*.

Annuités est donc une rente qui n'est payée que pendant un certain nombre d'années, & au bout duquel temps le débiteur se trouve libéré, tant des intérêts que du capital.

TABLE

TABLE

Au moyen de laquelle on peut trouver d'un capital donné, à quelle somme ledit capital & ses intérêts composés peuvent se monter, depuis la première année jusques & compris la douzième, pour les intérêts les plus usités.

QUOIQUE cette Table ne passe pas douze ans, on peut s'en servir pour un plus grand nombre d'années. Par exemple, si l'on vouloit avoir les intérêts composés pour 20 ans au denier 10, on n'auroit qu'à multiplier la fraction qui répond à la 10e année, au denier 10, par elle-même; le produit donneroit une fraction pour les 20 années. Si ce n'étoit que pour 15 ans, on multiplieroit la fraction qui répond à 10 ans par celle qui répond à la 5e année; le produit donnera une fraction pour les 15 ans. Ainsi des autres.

L'Auteur vend chez lui une Table plus étendue, qui contient depuis le denier 1 ou 100 pour % jusqu'au denier 25 ou 4 pour % par les décimales.

C'est l'*Essai de la probabilité de la durée de la vie humaine*, par feu l'illustre M. *de Parcieux* (de 1746), qui m'a donné l'idée de cette Table; je suis surpris que l'idée ne lui en soit pas venue à lui-même, parce qu'elle est très-nécessaire pour cet excellent Ouvrage.

Le sieur le Roy, de la ville de Lille, s'est approprié cette Table (*dont je suis l'inventeur*), dans un ouvrage qui a paru en 1788, & auquel il avoit voulu donner le titre du mien, il a copié ma Table toute entière, telle qu'elle est dans ma seconde édition de 1761.

Den.	10	11	12	14
Années.	ou 10 pour %.	ou $9\frac{1}{11}$ pour %.	ou $8\frac{1}{3}$ pour %.	ou $7\frac{1}{7}$ pour %.
1	$\frac{11}{10}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{15}{14}$
2	$\frac{121}{100}$	$\frac{144}{121}$	$\frac{169}{144}$	$\frac{225}{196}$
3	$\frac{1331}{1000}$	$\frac{1728}{1331}$	$\frac{2197}{1728}$	$\frac{3375}{2744}$
4	$\frac{14641}{10000}$	$\frac{20736}{14641}$	$\frac{28561}{20736}$	$\frac{50625}{38416}$
5	$\frac{161051}{100000}$	$\frac{248832}{161051}$	$\frac{371293}{248832}$	$\frac{759375}{537824}$
6	$\frac{1771561}{1000000}$	$\frac{2985984}{1771561}$	$\frac{4826809}{2985984}$	$\frac{11390625}{7529536}$
7	$\frac{19487171}{10000000}$	$\frac{35831808}{19487171}$	$\frac{62748517}{35831808}$	$\frac{170859375}{105413504}$
8	$\frac{214358881}{100000000}$	$\frac{429981696}{214358881}$	$\frac{815730721}{429981696}$	$\frac{2562890625}{1475789056}$
9	$\frac{2357947691}{1000000000}$	$\frac{5159780352}{2357947691}$	$\frac{10604499373}{5159780352}$	$\frac{38443359375}{20661046784}$
10	$\frac{25937424601}{10000000000}$	$\frac{61917364224}{25937424601}$	$\frac{137858491849}{61917364224}$	$\frac{576650390625}{289254654976}$
11	$\frac{185371670611}{100000000000}$	$\frac{743008370688}{285311670611}$	$\frac{1792160394037}{743008370688}$	$\frac{8649755859375}{4049565169664}$
12	$\frac{2038428376721}{1000000000000}$	$\frac{8916100448256}{3138428376721}$	$\frac{23298085122481}{8916100448256}$	$\frac{129746337890625}{56693912375296}$

Den.	15	16	20
Années.	ou 6 $\frac{2}{3}$ pour $\frac{0}{0}$.	ou 6 $\frac{1}{4}$ pour $\frac{0}{0}$.	ou 5 pour $\frac{0}{0}$.
1	$\frac{16}{15}$	$\frac{17}{16}$	$\frac{21}{20}$
2	$\frac{256}{225}$	$\frac{289}{256}$	$\frac{441}{400}$
3	$\frac{4096}{3375}$	$\frac{4913}{4096}$	$\frac{9261}{8000}$
4	$\frac{65535}{50625}$	$\frac{83521}{65536}$	$\frac{194481}{160000}$
5	$\frac{1048576}{759375}$	$\frac{1419857}{1048576}$	$\frac{4084101}{3200000}$
6	$\frac{16777216}{11390625}$	$\frac{24137569}{16777216}$	$\frac{85766121}{64000000}$
7	$\frac{268435456}{170859375}$	$\frac{410338673}{268435456}$	$\frac{1801088541}{1280000000}$
8	$\frac{4294967296}{2562890625}$	$\frac{6975757441}{4294967296}$	$\frac{37822859361}{25600000000}$
9	$\frac{68719476736}{38443359375}$	$\frac{118587876497}{68719476736}$	$\frac{794280046581}{512000000000}$
10	$\frac{1099511627776}{576650390625}$	$\frac{2015993900449}{1099511627776}$	$\frac{16679880978201}{10240000000000}$
11	$\frac{17592186044416}{8649755859375}$	$\frac{54271896307633}{17592186044416}$	$\frac{350277500542221}{204800000000000}$
12	$\frac{281474976710656}{129746337890625}$	$\frac{922622237229761}{281474976710656}$	$\frac{7355827511386641}{4096000000000000}$

Den.	21	22	25
Années.	ou $4\frac{16}{21}$ pour $\frac{0}{0}$.	ou $4\frac{6}{11}$ pour $\frac{0}{0}$.	ou 4 pour $\frac{0}{0}$.
1	$\frac{22}{21}$	$\frac{23}{22}$	$\frac{26}{25}$
2	$\frac{484}{441}$	$\frac{529}{484}$	$\frac{676}{625}$
3	$\frac{10648}{9261}$	$\frac{12167}{10648}$	$\frac{17576}{15625}$
4	$\frac{234256}{194481}$	$\frac{279841}{234256}$	$\frac{456976}{390625}$
5	$\frac{5153632}{4084101}$	$\frac{6436343}{5153632}$	$\frac{11881376}{9765625}$
6	$\frac{113379904}{85766121}$	$\frac{148035889}{113379904}$	$\frac{308915776}{244140625}$
7	$\frac{2494357888}{1801088541}$	$\frac{3404825447}{2494357888}$	$\frac{8031810176}{6105513625}$
8	$\frac{54875873536}{37822859361}$	$\frac{78310985281}{54875873536}$	$\frac{208827964576}{152587890625}$
9	$\frac{1207269217792}{794280046581}$	$\frac{1801152661463}{1207269217792}$	$\frac{1429503678976}{3814697265625}$
10	$\frac{26559922791424}{16679880978201}$	$\frac{41426511213649}{26559922791424}$	$\frac{141167095653376}{95367431640625}$
11	$\frac{584318301411328}{3350277500542221}$	$\frac{952809757913927}{584318301411328}$	$\frac{3670344599987776}{2384185791015625}$
12	$\frac{12855002631049216}{10508275111386641}$	$\frac{21914624432020321}{12855002631049216}$	$\frac{95428959365682176}{59604644775390625}$

RÈGLE D'ESCOMPTE.

269. ESCOMPTER signifie mettre une somme hors de compte. En effet, l'escompte est une diminution ou rabais, au profit du débiteur qui paye son créancier avant le temps marqué par le billet ou lettre-de-change; il retient tant pour $\frac{0}{0}$ d'escompte sur la somme qu'il paye avant le terme.

Je dois, par exemple, payer un billet de 100 liv. dans un an, & on me rabat 5 pour $\frac{0}{0}$ si je paye aujourd'hui; savoir quelle somme je dois payer.

Je dois payer une somme qui, étant prêtée ou placée pour un an à 5 pour $\frac{0}{0}$, & laquelle étant jointe à l'intérêt d'un an, feroit 100 livres au bout de l'an.

Ainsi, si je prête 100 liv. pour un an à 5 pour $\frac{0}{0}$, au bout de l'an je retirerai 105 livres; d'où l'on voit que si le billet est de 105 livres, payable au bout d'un an, en le payant aujourd'hui, je ne dois donner que 100 liv. pour l'acquiter. Donc pour connoître le paiement anticipé d'un billet de 100 livres payable dans un an, je dois établir la question suivante: si pour 105 livres payables dans un an, on paye aujourd'hui 100 livres, que payera-t-on pour 100 livres? D'où on a la proportion.

105 l. : 100 l. : : 100 l. : R. = 95 l. 4 f. 9 d. $\frac{1}{7}$.

Je trouve donc qu'il faut payer aujourd'hui 95 liv. 4 f. 9 d. $\frac{1}{7}$.

270. C'est de cette façon que les Hollandois, Hambourgeois & autres nations prennent l'escompte, & même dans presque toutes les provinces de France, (c'est ce qu'on appelle prendre

l'escompte en-dedans); bien différente de celle en dehors, dont on se sert à Paris, où l'on est dans l'usage de tirer, outre l'escompte de la somme, l'escompte de l'escompte; ce qui n'est pas juste, ainsi que je vais le prouver.

Il y a apparence qu'on a adopté cette méthode à cause de la brièveté de l'opération.

Premier Problême.

Un Marchand a acheté pour 800 livres de marchandises payables dans un an (ou à crédit pour une année), à condition qu'il retiendra l'escompte à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$ par mois (ou à 6 pour $\frac{0}{0}$ par an), s'il paye avant le terme convenu. Il arrive que le lendemain, ou le jour même, le Marchand reçoit un paiement qui le met à portée d'acquitter sa dette; savoir combien ce Marchand doit payer aujourd'hui au lieu de 800 livres qu'il payeroit dans un an.

271. Pour résoudre cette question, il faut considérer que les 800 livres que le Marchand doit payer au bout d'un an, contiennent le principal & son intérêt pour un an; donc en payant aujourd'hui, il ne doit payer que le principal; & pour connoître ce principal, il faut établir la proportion suivante.

106 livres, *principal & intérêt*, sont à 100 livres, *principal*, comme 800 livres, *principal & intérêt*, sont à R. *principal*. On aura pour principal 754 liv. 14 s. 4 den. $\frac{4}{53}$, qui est la somme que le Marchand doit payer aujourd'hui, l'escompte rabattu.

Pour le prouver, il n'y a qu'à chercher l'intérêt de 754 liv. 14 s. 4 den. $\frac{4}{53}$ pour 1 an à 6 pour $\frac{0}{0}$, & l'ajouter à ce principal; il faudra retrouver la somme qu'il auroit dû payer au bout de l'année, c'est-à-dire 800 livres.

Proportion.

100 : 6 :: 754 liv. 14 f. 4 d. $\frac{4}{53}$: X = 45 liv. 5 f. 7 den. $\frac{49}{53}$.

Principal....	754 liv.	14 sols	4 den.	$\frac{4}{53}$.
Intérêt......	45	5	7	$\frac{49}{53}$.
TOTAL...	800	0	0	

Proportion suivant la méthode usitée à Paris.

100 l. : 6 l. :: 800 l. : X = 48 liv.

6

48|00

Par cette méthode l'escompte seroit 48 livres, au lieu de 45 liv. 5 f. 7 den. $\frac{49}{53}$, ce qui diffère de 2 liv. 14 f. 4 den. $\frac{4}{53}$, que l'on retient de plus qu'il ne faut sur 800 livres. Cette différence est exactement l'intérêt des 45 liv. 5 f. 7 d. + $\frac{49}{53}$ à 6 pour $\frac{0}{0}$; donc on retient l'escompte de la somme & l'escompte de l'escompte. Si le billet avoit été de 800000 liv., la différence auroit été de 2716 liv. 19 f. 7 d. $\frac{25}{53}$.

Je me trouve forcé, par l'usage, de résoudre les questions d'escompte par cette dernière méthode.

Deuxième Problême.

D'une lettre-de-change de 6484 liv. en déduire l'escompte pour 4 mois 15 jours à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$ par mois.

272. Il faut d'abord connoître l'escompte d'un mois par la Proportion ci-après.

100 : $\frac{1}{2}$ :: 6484 liv. : X = 32 liv. 8 f. 4 den.

L'on voit que l'escompte d'un mois est 32 liv. 8 f. 4 den., qu'il faut multiplier par 4 mois 15

jours; on aura 145 liv. 17 f. 6 den. à déduire de 6484 liv.; restera à payer 6338 liv. 2 f. 6. den.

273. *Méthode usitée par les Banquiers pour tirer l'escompte à ½ pour % pour un mois.*

Il faut retrancher les deux dernières figures à droite, & prendre la moitié de celles qui restent à gauche, cette moitié donnera des livres, les dixaines retranchées des sols & les unités des deniers; ainsi l'escompte de 64|84 liv. à ½ pour % par mois est 32 liv. 8 f. 4 den.

Si on avoit à tirer le courtage de 64|84 liv. à ¼ pour %, il faut prendre le quart des 64 liv. qui est 16, & la moitié des 84 retranchés, dont la moitié des dixaines est 4 sols, la moitié des 4 unités est 2 deniers.

Si on avoit à tirer de 64|84 liv. le ⅛ pour % pour les droits des agens de change, il faut prendre le huitième des 64, qui est 8 livres, & le quart de 84; le quart des 8 dizaines donnera 2 sols, le quart des 4 unités donnera 1 denier, le tout sera donc 8 liv. 2 sols 1 den.

Autre méthode pour prendre l'escompte à 6 pour %.

Il faut multiplier la somme à escompter par le nombre de jours dont on veut tirer l'escompte, & prendre le sixième de ce produit, & diviser ensuite cette dernière somme par 1000, en retranchant trois figures (69). On aura à ce dernier Quotient l'escompte demandé.

Troisième Problême.

Soit 330 livres, dont on veut prendre l'escompte à 6 pour % pour 3 mois 10 jours *ou* 100 jours.

330 liv.
100

33000

Le 6e est 5500 liv. à diviser par 1000 donne 5 liv. 10 s. pour l'escompte.

Démonstration.

Il est clair qu'on auroit dû naturellement diviser 330 par 200; pour avoir l'escompte d'un mois, & multiplier ce Quotient par le nombre des mois; mais au lieu de diviser 330 par 200, on a multiplié ce nombre par des jours au lieu de mois, par conséquent par un nombre 30 fois plus grand; ce qui a rendu le nombre 330 l., 6000 fois plus grand, parce que $200 \times 30 = 6000$. Il étoit donc nécessaire de diviser le produit par 6000: c'est ce qu'il falloit démontrer.

N. B La méthode la plus simple, pour l'escompte à 6 pour $\frac{0}{0}$ par an, ou $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$ par mois, est celle de l'article (272) ou (273). Ainsi on n'a qu'à prendre la $\frac{1}{2}$ de 330 livres, qui est 165 liv., & le diviser par 100, on aura 1 liv. 13 sols pour un mois, qui, étant multiplié par 3 mois 10 jours, donnera 5 liv. 10 sols comme ci-dessus.

Quatrième Problême.

Un Marchand vend des marchandises comptant la somme de 8465 livres; que doit-il les vendre à 5 mois de terme? l'escompte à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$ par mois.

Les 5 mois font $2\frac{1}{2}$, c'est donc $2\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$ qu'il doit augmenter le prix des marchandises.

Opération.

$100 : 2\frac{1}{2} :: 8465 : R. = 211$ liv. 12 s. 6 d.

C'est donc 211 liv. 12 s. 6 d. à ajouter avec 8465 livres, ce qui fait 8676 liv. 12 sols 6 den.

pour la valeur des marchandises vendues à 5 mois de terme.

ou

100 : 102 $\frac{1}{2}$: : 8465 l. : X = 8676 l. 12 s. 6 d.

Autre méthode pour l'escompte à 6 pour $\frac{0}{0}$.

Il faut prendre la moitié des mois & le tiers des jours; alors les mois & les jours seront changés en livres, sols & deniers. On multipliera la somme à escompter par ces livres, sols & deniers, & le produit, le diviser par 100; le Quotient sera l'escompte demandé. L'on veut, par exemple, prendre l'escompte de 5456 liv. pour 5 mois 18 jours, à 6 pour $\frac{0}{0}$; la moitié des mois & le tiers des jours est 2 liv. 16 sols à multiplier par 5456 livres, on aura 15276 liv. 16 sols, qui, divisé par 100, donne 152 livres 15 sols 4 den. pour l'escompte de 5456 livres.

On sentira facilement la raison de cette méthode, par la proportion ci-après.

12 mois : 6 liv. : : 5 mois 18 jours : X = 2 liv. 16 s.

L'on voit que 5 mois 18 jours répondent exactement à 2 liv. 16 sols moitié des mois & tiers des jours. 1°. En effet, 6 pour $\frac{0}{0}$ par an fait bien 1 liv. pour $\frac{0}{0}$ pour 2 mois; donc la moitié des mois donne des livres

2°. A 6 liv. pour $\frac{0}{0}$ pour 1 an fait 10 s. pour un mois de 30 jours. Or le $\frac{1}{3}$ de 30, est bien 10 sols, donc le $\frac{1}{3}$ des jours donne des sols. Voici un autre exemple par la même méthode.

D'une lettre-de-change de 3947 liv. 15 sols 11 deniers, en prendre l'escompte pour 7 mois

19 jours à 6 pour $\frac{0}{0}$. On aura 150 livres 17 sols 4 deniers.

	3947 liv.	15 sols	11 den.
	3	16	4
	11843	7	9
	3157	12	
	65	15	8
150	66	15	5
13	35		
4	25		

Cinquième Problême.

On a retenu 27 livres pour 4 mois 15 jours, d'escompte, d'une lettre-de-change, à raison de 6 pour $\frac{0}{0}$ par an; on demande quel étoit le montant de ladite lettre.

Il faut chercher l'escompte d'un an, en faisant la proportion ci-après.

4 mois 15 jours : 27 liv. : : 12 mois : X = 72 liv.

On voit que l'escompte d'un an est 72 livres; & en établissant la proportion ci-après, on aura le montant de ladite lettre.

6 liv. : 100 liv. : : 72 liv. : X = 1200 liv.

Il est visible que la valeur de la lettre-de-change étoit de 1200 livres.

Sixième Problême.

D'une lettre-de-change de 1200 livres, on a payé 27 livres d'escompte, à 6 pour $\frac{0}{0}$ par an; on demande pour combien de temps on a pris ledit escompte.

Il faut prendre l'escompte pour un an des 1200 livres à 6 pour $\frac{0}{0}$; on trouvera que c'est 72 livres ; & en faisant la proportion ci-après, on aura le temps.

72 liv. : 12 mois : : 27 : X = 4 mois 15 jours.

On voit que les 27 livres étoient l'escompte pour 4 mois 15 jours.

Septième Problême.

D'une lettre-de-change de 1200 livres, on a payé 27 livres pour l'escompte de 4 mois 15 jours ; on demande combien on a pris pour $\frac{0}{0}$ par an.

Il faut chercher l'escompte d'un an par la proportion suivante.

4 mois 15 jours : 27 liv. : : 12 mois : X = 72 liv.

L'escompte d'un an étant 72 livres, pour avoir le taux pour $\frac{0}{0}$, on établira la proportion suivante.

1200 liv. : 72 liv. : : 100 liv. : X = 6.

L'on voit que la réponse est 6 ; donc c'est à 6 pour $\frac{0}{0}$ par an.



QUESTIONS

Pour la répartition des dettes dans les successions & partages.

Premier Problême.

PAUL à son décès laisse 1060000 livres de biens & 85200 livres de dettes. Par le partage qu'on a fait de sa succession, elle a été divisée en quatre classes.

La première comprend le mobilier, de.	100000 liv.
La seconde, les acquêts immeubles, de.	60000 liv.
La troisième, les propres situés dans la Coutume de Paris, de.	600000 liv.
La quatrième, les biens situés dans une Coutume qui ne permet pas des dispositions propres, de.	300000 liv.
Total de la succession.	1060000 liv.

La succession est chargée de 85200 livres de dettes, qui sont aussi divisées en quatre classes.

La première comprend les dettes mobiliaires, de.	60000 liv.
La seconde, les charges viagères, de.	20000 liv.
La troisième, les charges résultantes du testament, de.	4000 liv.
La quatrième, les legs, rentes & arrérages résultans du même Testament, de.	1200 liv.
Total des dettes.	85200 liv.

Suivant le droit, les biens des deux premières classes de la succession sont sujets, dans leur totalité à participer aux dettes totales, & ceux de la troisième classe ne sont sujets qu'à raison de leur quint à l'égard de la troisième & quatrième classe des dettes, comme charges testamentaires, attendu que les quatre quints en sont exempts, comme réserves coutumières.

Les biens de la quatrième classe en sont exempts pour leur totalité, comme réserves coutumières.

On demande ce que chaque classe des biens doit supporter de chaque classe des dettes.

274. Pour connoître la contribution de chaque classe, il faut observer : 1°. Que les deux premières classes de la succession doivent contribuer aux quatre classes des dettes ; 2°. que les biens de la troisième classe de ladite succession ne doivent contribuer qu'à raison de leur cinquième dans les troisième & quatrième classes des dettes. D'où l'on voit que la question se réduit à deux opérations. La première sera de faire contribuer les deux premières classes des biens pour la totalité des deux premières classes des dettes. La deuxième sera de faire contribuer les deux premières classes des biens avec le quint de la troisième classe pour la totalité des troisième & quatrième classes des dettes.

Première Opération.

La première classe des biens se monte à.	100000 liv.
La seconde à.	60000 liv.
TOTAL.	160000 liv.
La première classe des dettes se monte à.	60000 liv.
La seconde à.	20000 liv.
TOTAL.	80000 liv.

Première Proportion.

160000 : 80000 :: 100000 : X = 50000 liv.

Deuxième Proportion.

160000 : 80000 :: 60000 : X = 30000 liv.

80000 liv.

On voit par les proportions ci-dessus, que la première classe des biens doit contribuer de 50000 l. pour sa part des deux premières classes des dettes, & que la seconde classe des biens doit contribuer pour 30000 liv. dans les mêmes classes des dettes.

Deuxième Opération.

La première classe des biens se monte à.	100000 liv.
La seconde à.	60000 liv.
Le quint de la troisième à.	120000 liv.
. . . .	280000 liv.
La troisième classe des dettes se monte à.	4000 liv.
La quatrième à.	1200 liv.
	5200 liv.

Première Proportion.

280000 : 5200 :: 100000 : X = 1857 l. 2 f. 10 d. $\frac{2}{7}$

Deuxième Proportion.

280000 : 5200 :: 60000 : X = 1114 5 8 $\frac{4}{7}$

Troisième Proportion.

280000 : 5200 :: 120000 : X = 2228 11 5 $\frac{1}{7}$

5200 l.

On voit par les trois dernières proportions, que la première classe des biens doit contribuer de 1857 liv. 2 sols 10 den. $\frac{2}{7}$ pour sa part des deux

dernières classes des dettes; que la seconde classe des biens doit contribuer de 1114 liv. 5 s. 8 d. $\frac{4}{7}$ pour sa part des deux dernières classes des dettes; enfin que le quint de la troisième classe doit contribuer de 2228 liv. 11 s. 5 den. $\frac{1}{7}$ pour sa part dans les mêmes classes des dettes.

Je crois que cet exemple suffit pour donner aux jeunes Praticiens une idée des opérations qui sont nécessaires dans tous autres cas que celui-ci: Je me suis même fort étendu, pour leur prouver toutes mes opérations, afin de ne leur rien laisser à desirer.

Dixième Problême.

La masse d'une succession étant de 206125 liv., les dettes de 10542 l. 16 s. & les legs de 36900 liv., savoir ce que les deux héritiers doivent payer des dettes & des legs, suivant leur part à la masse.

Le 1er prend dans la masse	183345 l.	15 s.	6 d.
Le 2e.	22779	4	6
TOTAL.	206125 l.	0 s.	0 d.

Proportions pour les dettes.

$$206125 : \begin{cases} 183345\text{ l. } 15\text{ s. } 6\text{ d.} \\ 22779\text{ l. } 4\text{ s. } 6\text{ d.} \end{cases} :: 10542\text{ l. } 16\text{ s.} : \begin{cases} X \\ X \end{cases}$$

Le premier payera. . . .	9377 l.	13 s.	11 d.	$\frac{659[illegible]173}{12367509}$.
Le deuxième.	1165	2	0	$\frac{5775336}{17367509}$.
Total des dettes. . .	10542 l.	16 s.	0 d.	

Proportion pour les legs.

$$206125 : \begin{cases} 183345\text{ l. } 15\text{ s. } 6\text{ d.} \\ 22779\text{ l. } 4\text{ s. } 6\text{ d.} \end{cases} :: 36900 : \begin{cases} X \\ X \end{cases}$$

Le premier payera	32822 l.	2 s.	5 d.	$\frac{754719}{12367509}$.
Le deuxième. . . .	4077	17	6	$\frac{11612790}{12367509}$.
	36900 l.			

RÈGLE

RÈGLE D'ASSURANCE.

275. L'ASSURANCE est un contrat par lequel un particulier ou une compagnie s'oblige, & répond des dommages qui peuvent arriver à un vaisseau ou aux marchandises qui y sont, jusqu'à ce qu'elles soient arrivées à leur destination ; moyennant une certaine somme, que l'on nomme *Prime d'assurance.*

Problême.

Paul fait charger pour son compte sur un vaisseau pour 30000 livres de marchandises ; il les fait assurer, parce qu'il craint le naufrage, ou la prise du vaisseau ; la Chambre d'Assurance lui demande 10 pour %: savoir ce qu'il doit donner pour ses 30000 liv.

Proportions.

100 liv. : 10 : : 30000 liv. : R. = 3000 liv.

On voit par la Réponse qu'il doit donner 3000 liv. à la Chambre d'Assurance, qui lui répond de son fonds de 30000 livres, en cas d'accident pendant le voyage.

RÈGLE D'AVARIE.

276. L'AVARIE est un dommage qui est arrivé à un vaisseau, ou aux marchandises dont il est chargé ; ce sont aussi les dépenses imprévues & extraordinaires faites pendant le voyage. On distingue deux sortes d'avaries, la *grosse* & la *simple.* La grosse est celle qui concerne le vaisseau & les marchandises, & la simple, est celle qui ne concerne que le vaisseau, ou les marchandises.

Le dommage que souffrent les marchandises ou le vaisseau, est réglé à tant pour $\frac{0}{0}$, tant sur tous les propriétaires du vaisseau que sur ceux des marchandises.

Supposons qu'un navire dont la cargaison & le vaisseau sont estimés 7200000 livres, ait fait pendant son voyage pour 36000 livres de perte, tant pour marchandises gâtées, que pour celles qu'on a jettées à l'eau pour alléger le bâtiment, ou pour le dommage que le vaisseau a souffert; on demande combien on doit rabattre pour $\frac{0}{0}$ à chaque propriétaire.

Proportion.

7200000 liv. : 36000 liv. : : 100 liv. : R. = 10 s. pour $\frac{0}{0}$; c'est-à-dire, une $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$.

Je suppose que Paul ait mis pour 48000 livres de marchandises; il demande combien il doit souffrir de dommage pour sa part.

Proportion.

100 liv. : 10 s. : : 48000 liv. : R. = 240 liv. de perte pour sa part. Ainsi des autres.

Je suppose encore qu'il ait fait assurer lesdites marchandises : il ne perdra pas 240 livres, parce que la perte tombe sur les Assureurs; mais il est convenu de leur rendre 1 sol par liv. pour l'avarie que les marchandises souffriront : il demande combien il doit leur donner. Je suppose qu'elles aient fait la même avarie que ci-dessus, c'est-à-dire, 240 livres.

Proportion.

1 l. : 1 s. : : 240 l. : R. = 240 s. = 12 liv.

Paul ne doit donner aux Assureurs que 12 liv. pour son avarie, suivant sa convention.

RÈGLE DU CHANGE.

277. Le change est un intérêt que l'on retient sur les lettres & billets-de-change que l'on fournit.

Lorsqu'on veut faire tenir de l'argent d'une ville dans une autre, on compte à un Banquier la somme que l'on veut envoyer, en payant le change à tant pour $\frac{0}{0}$.

Premier Problême.

Pierre veut envoyer à Nicolas de Tours une lettre-de-change de 20000 livres: pour cela il va trouver un Banquier, qui lui donne une lettre-de-change de 20000 livres, payable à Tours, à condition qu'il lui donnera 2 pour $\frac{0}{0}$ de change. On demande ce que Pierre doit donner pour cette lettre.

Je dis: si pour une lettre de 100 liv. on donne 102 liv., que donnera-t-on pour une de 20000 liv.? R. 20400 livres: donc il faut donner au Banquier 20400 livres pour avoir une lettre-de-change de 20000 livres.

Proportion.

100 liv. : 102 liv. : : 20000 liv. : R. = 20400 liv.

ou bien

100 : 2 :: 20000 : R. = 400 liv.

Par cette dernière proportion, on voit ce qu'il faut donner au Banquier, outre les 20000 livres.

Mais si Pierre ne donne que 20000 livres au Banquier, tant pour le change que pour la lettre, de combien sera alors le change, & de combien la lettre? Je dis alors, pour savoir la valeur de la

lettre-de-change : si pour 102 livres le Banquier donne une lettre de 100 livres, de combien pour 20000 livres ?

Proportion.

102 liv. : 100 liv. : : 20000 liv. : R. = 19607 l. 16 f. 10 den. $\frac{18}{51}$.

La lettre-de-change sera donc de.	19607 l.	16 f.	10 den.	$\frac{18}{51}$.
Et le change de.	392	3	1	$\frac{33}{51}$.
	20000 l.			

comme on le voit par la proportion suivante :

102 l. : 2 l. : : 20000 l. : R. = 392 l. 3 f. 1 den. $\frac{33}{51}$.

RÈGLE DE TARE.

278. La Tare est une diminution ou rabais que l'on fait sur le poids des marchandises, soit pour le poids des tonneaux, caisses, emballages, ou pour marchandises gâtées, fixée selon la volonté des marchands. Les uns rabattent tant pour $\frac{0}{0}$, & les autres sur $\frac{0}{0}$. Ces façons de s'exprimer sont différentes pour l'opération, comme on va le voir.

Premier Problême.

Un marchand achète 20 tonneaux d'huile pesant *ord.* (c'est-à-dire, avec le bois), 36000 ℔. On demande combien il doit payer de net, en rabattant 12 pour $\frac{0}{0}$.

Proportions.

100 : 88 : : 36000 : R. = 31680 ℔ de net, qu'il doit payer, en rabattant 12 pour $\frac{0}{0}$; *c'est prendre la tare en dehors.*

Seconde Proportion.

En rabattant 12 sur 100, comme à la Règle d'escompte; *c'est la tare en-dedans.*

112 : 100 :: 36000 : R. = 32142 ℔ + $\frac{6}{7}$.

Par cette seconde proportion, il doit payer la valeur de 32142 ℔ + $\frac{6}{7}$, somme qui diffère de la premier de 462 ℔ + $\frac{6}{7}$.

RÈGLE POUR LES VOITURES.

Premier Problème.

UN marchand a fait venir de Lyon des marchandises pesant 6740 liv. Savoir ce qu'il doit donner au voiturier, à raison de 12 sols pour $\frac{0}{0}$.

Proportion.

100 ℔ : 12 s. :: 6740 ℔ : R. = 808 s. 9 d. = 40 l. 8 s. 9 den.

Je dis, par la proportion ci-dessus : si pour 100 ℔ on donne 12 sols, combien donnera-t-on pour 6740 ℔? Il vient pour Réponse 40 liv. 8 s. 9 deniers, qu'il faudra donner au roulier.

Deuxième Problème.

On donne 6 livres pour voiturer à 100 lieues 100 ℔. On demande combien on fera voiturer de ℔ à 50 lieues pour 24 liv. R. 800 ℔.

Proportion.

$$\left.\begin{matrix}6 \text{ livres}\\ 50 \text{ lieues}\end{matrix}\right\} : 100 ℔ :: \left\{\begin{matrix}24 \text{ livres}\\ 100 \text{ lieues}\end{matrix}\right\} : R. = 800 ℔.$$

300 2400

Dans la Règle ci-dessus, il y a une proportion directe & une indirecte.

O 3

Règle de Troc ou d'Échange.

279. Troquer ou échanger, c'est donner des marchandises pour d'autres marchandises.

Dans les trocs, les marchands vendent plus cher leurs marchandises qu'en argent comptant ; il s'agit de savoir alors combien le second marchand doit vendre sa marchandise, eu égard au prix que le premier demande de la sienne.

Premier Problème.

Deux marchands font un troc. Le premier a du drap qu'il vend 20 livres l'aune, argent comptant, & en troc 22 livres; le second a du velours qu'il vend 24 livres, argent comptant : on demande combien il doit le vendre en troc, eu égard à ce que le premier vend son drap en troc.

Proportion.

20 : 22 :: 24 : R. = 26 liv. 8 sols.

Le second doit donc vendre son velours 26 liv. 8 sols en troc.

Deuxième Problème.

Deux marchands font un troc. Le premier a du café qu'il vend 2 livres, argent comptant, & en troc 2 liv. 16 sols, prétendant de plus avoir le quart de 2 liv. 16 sols en argent comptant; le second a du chocolat qu'il vend 4 livres, argent comptant : on demande combien il le doit vendre en troc.

Je prends le quart de 2 liv. 16 sols, qui est 14 sols, que j'ôte de 2 liv. 16 sols & de 2 livres; ce qui me donne les restes 2 liv. 2 s. & 1 liv. 6 s. Or il est cer-

tain que si le second marchand avoit payé argent comptant le quart du café que le premier lui livre, ce qui lui resteroit à payer argent comptant, s'il vouloit l'acheter ainsi, ne seroit plus que sur le pied de 1 liv. 6 sols. Mais comme il veut payer ce reste en troc, ce reste doit être sur le pied de 2 livres 2 sols. Je dis donc : si 26 sols, argent comptant, montent à 42 sols en troc ; à quoi se monteront 80 sols ?

Proportion.

26 s. : 42 s. : : 4 liv. : X = 6 liv. 9 s. 2 d. $\frac{10}{13}$.

Ainsi, le premier doit donner au second son café à 42 sols en troc, après avoir retiré de celui-ci le quart de 2 liv. 16 s. comptant ; & le second doit vendre au premier son chocolat 6 liv. 9 s. 2 den. $\frac{10}{13}$ en troc.

Troisième Problême.

Deux marchands ont fait un échange. Le premier a du satin qu'il vend 10 livres comptant, & 12 livres en troc ; le second a du damas qu'il vend 36 livres comptant, & 39 livres en troc, savoir lequel des deux gagne au troc.

Je dis d'abord : si 10 livres comptant rendent 12 livres en troc, combien 36 livres rendront-elles en troc ?

Proportions.

10 liv. : 12 liv. : : 36 : R. = 43 liv. 4 sols.

L'on voit, par la proportion ci-dessus, que le second marchand doit vendre son damas en troc 43 liv. 4 sols, si le premier vend son satin 12 liv. en troc. Le second perd 4 liv. 4 sols en ne vendant son damas que 39 liv. au lieu de 43 liv. 4 sols : donc c'est le premier qui gagne au troc.

Autres Analogies pour réſoudre le même Problême.

Le premier vendant ſon ſatin 12 livres au lieu de 10 livres, gagne 2 livres. D'après cela je dis : ſi 10 livres gagnent 2 livres, combien 100 livres ? Ce qui me donne cette proportion :

10 liv. : 2 liv. :: 100 liv. : R. = 20 liv.

L'on voit que le premier gagne 20 pour $\frac{0}{0}$ en troc.

Le ſecond gagne 3 livres ſur ſon damas : donc on aura :

36 liv. : 3 liv. :: 100 liv. : R. = 8 liv. $\frac{1}{3}$.

L'on voit par la proportion que le ſecond ne gagne que 8 $\frac{1}{3}$ pour $\frac{0}{0}$: donc c'eſt le premier qui gagne au troc, puiſque vendant ſon ſatin 12 liv. en troc, il gagne 20 pour $\frac{0}{0}$, tandis que le ſecond vendant ſon damas 39 livres, ne gagne que 8 $\frac{1}{3}$ pour $\frac{0}{0}$.

Quatrième Problême.

Un marchand de drap donne 100 aunes de drap à 16 liv. l'aune en troc contre de la toile qui vaut 3 livres l'aune. On demande combien il doit recevoir d'aunes de toile pour les 100 aunes de drap qu'il donne.

Il faut chercher combien les 100 aunes de drap à 16 liv. font ; il eſt clair que c'eſt 1600 liv. Or, le marchand de toile recevant pour 1600 liv. de drap, il faut qu'il donne pour 1600 livres de toile, ce qui donnera cette analogie ; ſi pour 3 liv. on a 1 aune, combien pour 1600 livres ? On trouvera 533 $\frac{1}{3}$ aunes, qui eſt la quantité de toile que le marchand de drap doit recevoir, ainſi qu'on le voit par la Règle conjointe ci-après.

$$\left\{\begin{array}{l}\text{1 aun.}\\ \underline{\text{3 liv.}}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{l}\text{16 liv.}\\ \underline{\text{1 aun.}}\end{array}\right\} :: \text{100 aun.} : X = 533\tfrac{1}{3}.$$

Cinquième Problème.

Savoir combien on doit faire de toises, pieds, pouces & lignes pour 48 marcs 6 onces d'argent, à raison de 51 liv. 18 s. le marc, & de 32 liv. 10 s. la toise.

Proportion.

1 marc 51 l. 18 s.

32 l. 10 s. : 1 t. : : 48 m. 6 on. : X.

650 m. : 1038 t. : :

L'on doit trouver 77 t. 5 pieds 1 pouc. $\frac{13}{65}$.

RÈGLE DU CENT ET DU MILLIER.

CONNOISSANT, la valeur d'une chose, savoir le prix du cent & du millier.

280. Quand la chose vaut depuis 1 sol jusqu'à 19 sols, afin d'abréger, il faut multiplier les sols par 5; le produit sera des livres, qui seront la juste valeur de cent. La raison en est simple; car 5 est la vingtième partie de 100 : or, multipliant des sols par une somme qui est vingt fois plus petite, on aura un produit qui est aussi vingt fois plus petit : donc multipliant des sols par 5, au lieu de les multiplier par 100, on doit avoir des livres pour produit, au lieu de sols.

Je suppose qu'une livre de sucre coûte 12 sols, les 100 livres coûteront 1200 sols, qui, étant réduits en livres, font 60 livres. Or, en multipliant tout de suite les 12 sols par 5, le produit est aussi 60 livres. Ainsi des autres.

Quand il y a des deniers, l'on opère sur 5 livres, qui est le produit d'un sol.

Quand le prix de la choſe contient des livres, on les poſe telles qu'elles ſont, au rang des centaines.

Premier Problême.

Si 1 aune coûte 3 liv. 15 ſols 6 deniers, combien 100 ?

5 liv.

375 liv.
2 liv. 10 ſols.

377 liv. 10 ſols.

J'ai d'abord multiplié les 15 ſols par 5 livres; le produit eſt 75 livres; & j'ai mis les 3 livres au rang des centaines (la raiſon en eſt ſenſible), ce qui fait 375 livres; enſuite pour 6 deniers j'ai pris la moitié de 5 livres, qui eſt 2 liv. 10 ſols. Le tout fait 377 liv. 10 ſols, valeur du cent.

La preuve ſe fait par la queſtion inverſe, c'eſt-à-dire, ſi le cent coûte 377 liv. 10 ſols, combien 1 ?

Pour réſoudre cette queſtion, il ne faut que diviſer le prix du cent par 100; & pour diviſer par 100, il n'y a qu'à retrancher deux figures (69): celles qui reſtent à gauche font la valeur de la choſe, comme ci-après, où l'on voit que le cent coûtant 377 liv. 10 ſols, la choſe coûtera 3 liv. 15 ſ. 6 den.

Preuve de la Règle ci-devant.

3	77 liv. 10 ſols.
	20
15	50 ſols.
	12
6	00 den.

Pour la Règle du millier on opère de même que pour celle du cent; mais au lieu de multiplier les sols par 5, on les multiplie par 50, vingtième de 1000, & l'on avance les livres que coûte la chose au rang des mille : pour les deniers l'on opère sur 50, produit d'un sol, comme on le voit au Problême ci-après.

Deuxième Problême.

Si une aune coûte 6 livres 3 sols 3 den., combien le $\frac{0}{00}$?

50 liv.	
6150	
12 liv.	10 sols.
6162	10

J'ai d'abord multiplié les 3 sols par 50 livres, ce qui m'a donné 150 livres. J'ai mis ensuite les 6 livres au rang des mille (parce qu'il est clair que si 1 aune coûte 6 livres, les 1000 aunes coûteront 6000 livres); cela fait 6150 livres; & pour trois deniers, j'ai tiré le quart de 50 livres, qui est 12 livres 10 sols. Le tout fait la somme de 6162 liv. 10 sols pour la valeur du millier.

Pour la preuve on renverse la question, en disant : si 1000 aunes coûtent 6162 liv. 10 sols, combien 1 aune?

Pour résoudre cette question, il ne faut que diviser le prix du millier par 1000 : il n'y a qu'à retrancher trois figures (69); celles qui resteront à gauche, feront la valeur de la chose, comme ci-après, où l'on voit que le millier coûtant 6162 l. 10 sols, la chose coûtera 6 livres 3 sols 3 deniers.

6	162 liv. 10 sols.
	20
3	250 sols.
	12
3	000

Troisième Problème.

Si le millier coûte 3640 liv., combien le cent ?

Pour résoudre cette question, il n'y a qu'à diviser le prix du millier par 10, c'est-à-dire, en tirer la dixième partie ; on aura la Réponse 364 liv. La raison est que 1000 est à 100 comme 10 est à 1.

Preuve.

Si le cent coûte 364 liv., combien le millier ?

Pour résoudre cette question, il faut simplement multiplier 364 par 10, parce que 1000 est dix fois plus grand que 100 : on aura pour la valeur du millier $364 \times 10 = 3640$ liv.

Cette question est le contraire de l'autre, & lui sert de preuve, comme on peut le voir.

Règle de Gain ou de Perte.

281. Cette Règle sert aux marchands pour savoir ce qu'ils ont gagné ou perdu sur une marchandise à tant pour 100, ou combien il faut vendre leurs marchandises, pour gagner tant pour 100.

Un marchand a acheté une quantité de marchandises la somme de 2500 livres, & les a vendues 3615 livres ; savoir le gain qu'il a fait pour 100.

Il faut d'abord voir le gain total, que l'on connoîtra en ôtant l'achat de la vente. Ainsi, dans ce Problême, j'ai ôté 2500 livres de 3615 livres; il reste 1115 livres : donc il a gagné 1115 livres. Et ensuite, pour voir combien il a gagné pour $\frac{0}{0}$, on dit : si 2500 liv. ont gagné 1115 liv., combien gagneront 100? On verra, en faisant cette proportion, que le marchand a gagné 44 l. 12 s. pour $\frac{0}{0}$. On voit par ce moyen si l'argent a plus profité dans le commerce qu'en le plaçant ailleurs.

Deuxième Problême.

Un marchand achète de la cire qui lui revient à 30 sols la livre; il demande combien il doit vendre la livre, pour y gagner 10 pour $\frac{0}{0}$.

Proportion.

100 s. : 110 s. : : 30 s. : R. = 33 s. = 1 liv. 13 s.

On voit par la proportion ci-dessus, que pour gagner 10 pour $\frac{0}{0}$, il faut qu'il vende la livre de cire 1 liv. 13 s.; ainsi il gagnera 3 sols par livre de cire, & sur 100 il gagnera 300 sols.

Pour voir combien on a perdu pour $\frac{0}{0}$, c'est la même façon d'opérer, sinon qu'au lieu de gain c'est perte, & que pour connoître la perte, on soustrait la vente de l'achat. Le reste comme pour le gain.

Troisième Problême.

Un homme a acheté pour 6000 livres de marchandises, & ne les a vendues que 4500 livres; d'où l'on voit qu'il a perdu 1500 livres : il demande combien il a perdu pour $\frac{0}{0}$.

Proportion.

Si 6000 liv. perdent 1500 liv., combien 100? R. 25 liv.

On voit par la réponse qu'il a perdu 25 liv. pour $\frac{0}{0}$.

Quatrième Problême.

Une marchandiſe achetée à Londres 20 livres ſterlings & vendue à Paris 522 livres tournois, a produit 16 pour % de bénéfice; on demande combien cette marchandiſe produiroit de bénéfice pour %, étant achetée à Londres 10 livres ſterlings & vendue à Paris 247 liv. 10 ſols.

L'on trouvera que c'eſt 10 pour %.

Proportions.

116 : 100 :: 522 : X = 450 liv. *prix du premier achat, ſans bénéfice.*

20 : 450 :: 10 : X = 225 liv. *prix du deuxième achat, ſans bénéfice.*

De. . . . 247 liv. 10 ſols.
Oter. . . 225
22 liv. 10 ſols *de gain.*

Donc on aura :

225 liv. : 22 liv. 10 ſ. :: 100 : X = 10.

On a pour Réponſe 10 pour %.

Cinquième Problême.

Un négociant a acheté 144 ℔. *ort.* la ſomme de 924 liv.; il demande ce qu'il doit vendre l'once pour y gagner 60 pour %, la tare à 10 pour %.

$$\left.\begin{matrix}\text{90 onc.}\\ \text{16 onc.}\\ \text{144 ℔.}\\ \text{100 liv.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{100 onc.}\\ \text{1 ℔.}\\ \text{924 liv.}\\ \text{160 liv.}\end{matrix}\right\} :: \text{1 onc.} : X = \text{14 ſ. 3 d.} \tfrac{1}{9}.$$

108 onc. : 77 liv. :: 1 once : X = 14 ſ. 3 d. $\frac{1}{9}$.

Sixième Problême.

866 ℔ *ort.* ayant coûté 3648 liv. 10 sols, savoir ce qu'il faut vendre le 100 net pour y gagner 36 pour %, la tare à 8 pour %.

$$\left.\begin{array}{r}92\\866\text{ ℔.}\\100\text{ liv.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{l}100\text{ ℔.}\\3648\text{ liv. }\tfrac{1}{2}.\\136\text{ liv.}\end{array}\right\} :: 100\text{ ℔} : X.$$

19918 : 124049 :: 100 : X = 622 liv. 16 s.

Donc on doit vendre le 100 net 622 liv. 16 s.

Septième Problême.

Un marchand a 333 ℔ 14 onc. 6 gros de soie, poids de marc; il veut vendre cette partie de soie à raison de 30 livres la botte de 15 onces, accordant un don de 2 pour %, & 6 pour % d'escompte, à rabattre, afin de vendre comptant.

$$\left.\begin{array}{r}1\text{ ℔.}\\15\text{ onc.}\\100\text{ liv.}\\100\text{ liv.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{l}16\text{ onc.}\\30\text{ liv.}\\98\text{ liv.}\\94\text{ liv.}\end{array}\right\} :: 333\text{ ℔. } 14\text{ onc. } 6\text{ gr.} : X.$$

L'on trouvera 9843 liv. 9 s. 9 d. pour la Réponse.

N. B. *Jusqu'à présent on faisoit trois ou quatre Règles de Trois pour résoudre ces sortes de questions.*

Huitième Problême.

100 pains de blanc d'Espagne, de $\frac{1}{4}$ chacun, coûtoient autrefois 14 sols; ils valent actuellement 36 sols, & ne sont plus que du poids de $\frac{3}{4}$: on demande quelle est l'augmentation pour %.

L'augmentation, quant au prix, est en raison droite ; & quant au poids, elle est en raison inverse : ce qui donne les rapports ci-après :

$$\left.\begin{matrix}14\text{ f.}\\ \frac{3}{4}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}36\text{ f.}\\ \frac{5}{4}\end{matrix}\right\} :: 100 : X = 428\tfrac{4}{7}.$$

L'on voit que 100 donne $428\frac{4}{7}$; donc il y a $328\frac{4}{7}$ pour $\frac{0}{0}$ d'augmentation.

On peut encore envisager la solution de ce Problême par une autre marche.

Les 100 pains de $\frac{5}{4}$ font 125 ℔. qui valent 14 f.

Les 100 pains de $\frac{3}{4}$ pèsent 75 ℔. qui valent 36 f.

75 ℔. : 36 f. :: 125 ℔. : X = 60 sols.

L'on voit par la proportion ci-devant, que les pains de $\frac{5}{4}$ reviennent à 60 sols au lieu de 14 sols, ce qui fait bien 46 sols d'augmentation ; donc on aura la proportion suivante :

$$14\text{ f.} : 46\text{ f.} :: 100 : X = 328\tfrac{4}{7}.$$

L'on voit clairement par cette dernière proportion, que l'augmentation est bien de $328\frac{4}{7}$. pour $\frac{0}{0}$.

Cette question m'a été proposée par un négociant, en 1783 ; & il est certain qu'en moins de 20 ans, cette sorte de marchandise a subi cette révolution dans son augmentation du prix, & diminution du poids.

Neuvième Problême.

Un marchand d'étoffe de soie a acheté une pièce de satin du poids de 18 ℔ 8 onces, à raison de 24 liv. la ℔, ladite pièce tenant 40 aunes : on demande à combien lui revient l'aune ?

18 ℔. 8 onces.
à 24 livres.

72
360
12

444 livres, *valeur de la pièce.*

La pièce lui ayant coûté 444 livres, les 40 aunes lui coûtent donc 444 liv. Donc pour avoir le prix de l'aune, c'est de diviser 444 livres par 40 aunes; on aura pour Réponse 11 liv. 2 s. pour le prix de l'aune.

Preuve par Règle conjointe.

40 aun. : 18 ℔. $\frac{1}{2}$: : 1 aune : X.
1 ℔. 24

10 : 111 : : 1 : X = 11 liv. 2 s.

Dixième Problême.

On a acheté une pièce d'étoffe de soie du poids de 16 livres 12 onces, à raison de 20 liv. la livre, ladite pièce contenant 32 aunes $\frac{1}{2}$; on demande combien il faut vendre l'aune pour y gagner 12 pour $\frac{0}{0}$?

32 $\frac{1}{2}$ } : { 16 ℔ $\frac{3}{4}$. } : : 1 aun. : X.
1 ℔. } : { 20 liv.
100 } { 112

325 : 3752 : : 1 : X = 11 l. 10 s. 10 d.

L'on voit, par le résultat de la Règle, que l'on doit vendre l'aune 11 liv. 10 s. 10 den., pour y gagner 12 pour $\frac{0}{0}$.

QUESTIONS SUR LE PRIX DU PAIN, *relativement à la valeur du setier de bled.*

Premier Problême.

281.B. LE setier de bled de Paris pesant 240 livres, & coûtant 18 liv., savoir, 1°. combien on peut faire de livres de pain économique d'un setier; 2°. à combien reviendra la livre de pain; 3°. ce qu'on doit vendre la livre pour y gagner 30 pour $\frac{0}{0}$.

Le setier produit ordinairement, suivant un fort habile meûnier :

1°. En farine blanche.	156 ℔.
2°. En farine bise.	14
3°. En son.	58
Dechet de mouture.	8
	236 ℔.
A quoi il faut ajouter, pour la tare du sac.	4
Poids du setier.	240 ℔.

Les 156 livres de farine blanche étant mises en pain, doivent produire un tiers en sus de poids; ainsi les 156 livres de farine feront 208 livres de pain cuit par économie. *Première Réponse.*

Les 208 ℔. de pain reviennent donc à 18 livres, dont il faut ôter pour les 14 ℔. de farine bise. . . . . 1 l. 1 f. } & pour les 58 ℔. de son. . . . 2 l. 10 f. } 3 l. 11 f.

Les 208 ℔. de pain reviennent donc à 14 l. 9 f.

A quoi il faut ajouter pour les frais de mouture, de port & de fabrication. . . 4 l. 10 f.

Donc les 208 ℔. de pain coûtent. . . . 18 l. 19 f.

Donc la ℔. revient à 1 f. 9 d. $\frac{41}{52}$. *Deuxième Rép.*

En supposant le bénéfice à 30 pour $\frac{0}{0}$, les 108 ℔. doivent être vendues 24 liv. 12 sols 9 deniers, & la ℔. 2 f. 4 den. $\frac{2}{7}$ environ.

Remarque. Nous avons mis le prix du setier à 18 liv. rendu à Paris, parce que ce prix tient le milieu entre le plus haut & le plus bas. Nous avons supposé pour le Boulanger un bénéfice de 30 pour $\frac{0}{0}$; nous croyons que ce bénéfice est fort honnête.

Deuxième Problême.

Le setier de bled coûtant 24 livres, & ayant d'ailleurs toutes les conditions du Problême précédent, savoir ce qu'on doit vendre la livre de pain pour y gagner aussi 30 pour $\frac{0}{0}$.

D'après la solution du premier Problême, il est facile de résoudre celui-ci, & autres semblables; il suffit de se faire cette question: si à 18 livres le setier de bled, on vend la livre de pain 2 sols 4 den. $\frac{2}{7}$, combien le vendra-t-on si le setier coûte 24 livres? De-là dérive visiblement cette proportion:

18 liv. : 2 f. 4 d. $\frac{2}{7}$ :: 24 liv. : R = 3 f. 1 d. $\frac{1}{7}$.

RÈGLE D'ALLIAGE.

282. On appelle *alliage* le mêlange de différentes sortes de liqueurs, grains, métaux, &c.

Il y a deux sortes d'alliages. Le premier consiste à trouver un prix commun, qui doit résulter des prix différens, mais connus & déterminés, des choses mêlées, dont la qualité est aussi déterminée.

Le second alliage sert à trouver la quantité de chacune des espèces que l'on veut mêlanger, en

proposant le prix de chacune, & le prix commun; qui est toujours moyen entre la plus grande & la plus petite valeur des choses à mêler.

Premier Problême.

De la première espèce d'Alliage.

Un Epicier a quatre sortes d'épiceries en différentes qualités & de différens prix; il les veut mêler ensemble pour composer des épices assorties: savoir combien il doit vendre l'once du mêlange.

283. Pour résoudre cette question, il faut multiplier chaque quantité par son prix, & ajouter tous les produits; la somme sera la valeur de tout le mêlange, que l'on divisera par la somme des quantités, & le Quotient sera la valeur commune des quantités. Ceci va être éclairci par l'opération suivante.

Opération.

Le marchand mêlange

32 onces de gérofle,	à 15 sols l'once	=	480 sols.
11 onces de canelle,	à 13 sols l'once	=	143 sols.
15 onces de muscade,	à 6 sols l'once	=	90 sols.
12 onces de poivre,	à 2 sols l'once	=	24 sols.
70 onces, qui valent			737 sols.

Maintenant, pour savoir la valeur de l'once du mêlange, il faut diviser 737 sols par 70; on aura pour Quotient 10 sols 6 den. $\frac{12}{35}$, valeur de l'once.

Deuxième Problême.

Un Orfèvre a de trois ſortes d'argent de différens prix: ſavoir à combien lui reviendra le marc mêlangé.

Il a	3 marcs	à	48 liv.	le marc =	144 liv.
	2 marcs	à	50 liv.	le marc =	100 liv.
	5 marcs	à	46 liv.	le marc =	230 liv.
	10 marcs mêlangés font				474 liv.

Pour avoir la valeur du marc, il faut diviſer 474 liv. par 10; il viendra au Quotient 47 liv. 8 ſ.

Troiſième Problême.

Un Affineur a de trois ſortes d'or en égale quantité, mais de différens titres; il veut mêler le tout: ſavoir de quel titre ſera le mêlange. Réponſe. De 21 karats $\frac{26}{32}$, un peu moins.

Il a	1 marc de	23 karats $\frac{15}{32}$.	
	1 marc de	21 karats $\frac{18}{32}$.	
	1 marc de	20 karats $\frac{12}{32}$.	
	3 marcs	65 karats $\frac{13}{32}$.	

$$65\ \frac{13}{32} \ \Big\{ \ \frac{3}{21 \text{ karats } \frac{25}{32}}$$

5

2

32

77

17

2

Nota. Le karat ſe diviſe en $\frac{32}{32}$ ou grains.

Quatrième Problême.

On a mêlangé 3 marcs 7 onces 4 gros d'argent au titre de 10 deniers, avec 6 marcs 3 onces 7 gros d'argent au titre de 11 deniers; ſavoir quel titre tiendra l'argent mêlangé.

Comme les quantités d'argent ne ſont pas les mêmes, il faut multiplier chaque quantité par ſon titre, & diviſer la ſomme des produits par la ſomme des quantités; le Quotient donnera le titre (283).

Remarque. Il faut réduire chaque quantité à la plus petite eſpèce, enſuite multiplier par le titre.

5 marcs 7 onc. 4 gros = 252 gros × 10 = 2520 d.
6 marcs 3 onc. 7 gros = 415 gros × 11 = 4565 d.

667 gros　　7085 d.

7085 { 667
415　10 d. 14 grains $\frac{622}{667}$. *titre de l'argent mêlangé.*
24
9960 grains.
3290
622

Nota. Le denier de fin, pour l'argent, ſe diviſe en 24 grains.

De la ſeconde ſorte de mêlange.

Premier Problême.

Un Marchand de vin a de deux ſortes de vins, l'un à 10 ſols, & l'autre à 20 ſols la pinte; quel mêlange doit-il faire pour vendre la pinte 14 ſols?

J'écris ces deux prix l'un ſous l'autre, & je mets le prix moyen à droite, en le ſéparant des autres par une ligne verticale, comme ci-deſſous.

10 |
20 | 14

284. Je vois qu'il y a néceſſairement deux ſortes de prix par rapport au prix moyen; l'un *défaillant*, c'eſt-à-dire plus petit, & l'autre *excédant*,

c'est-à-dire plus grand. Je vois aussi qu'en prenant un certain nombre de pintes de vin à 10 sols, pour les vendre 14 sols, je gagnerai; & qu'en prenant un certain nombre de pintes à 20 sols pour les vendre 14 sols, je perdrai. Il s'agit donc, pour résoudre la question, de trouver combien je dois mêler de pintes à 10 sols & à 20 sols, pour égaler le gain que je ferai sur le vin de 10 sols, avec la perte que je ferai sur le vin de 20 sols. Sur une pinte de vin de 10 sols que je vends 14 sols, je gagne 4 sols, différence du prix moyen au prix défaillant; sur une pinte de vin de 20 sols que je vends 14 sols, je perds 6 sols, différence du prix excédant au prix moyen. Il s'agit maintenant de savoir combien de pintes je dois prendre du vin à 10 sols, & de celui à 20 sols, pour les mêler, afin d'égaler ce que je gagnerois sur le vin de 10 sols à ce que je perdrois sur le vin de 20 sols; ce que je trouve en prenant le gain autant de fois qu'il y a de perte, & la perte autant de fois qu'il y a de gain; car le gain étant 4 sols & la perte 6, on multiplie 4 par 6, & le produit 24 est le gain; on multiplie de même 6 de perte par 4, & le produit 24 est la perte, qui est égale au gain. Ainsi 6, perte & différence du prix excédant au prix moyen, marque le nombre de pintes du prix défaillant qu'il faut prendre: (on écrit cette différence 6 à la droite de la ligne, vis-à-vis le prix défaillant); & 4, gain & différence du prix défaillant au prix moyen, marque le nombre de pintes de vin à 20 sols, prix excédant, qu'il faut prendre; on écrit cette différence à la droite de la ligne, vis-à-vis le prix excédant, de cette manière:

10 f.	6 à 10 f. =	60 sols.
14		
20 f.	4 à 20 f. =	80 sols.
	10 à 14 f. =	140 sols.

285. L'on voit en effet que tout ce que j'ai dit ci-devant est juste ; car : 1°. En vendant 14 sols 6 pintes de vin de 10 sols, le marchand gagne 4 sols par pinte, par conséquent 24 sols. 2°. En vendant 14 sols 4 pintes de vin à 20 sols, il perd 6 sols par pinte ; donc il perd 24 sols ; donc le gain & la perte se compensent mutuellement : ce qu'il falloit démontrer. Il faut appliquer cette démonstration à tous les Problêmes de ce genre.

On auroit pu réduire les termes à ceux-ci :

5		3
	7	
10		2
		5

ce qui auroit donné 5 pintes à 14 sols, dont 3 à 10 sols & 2 à 20 sols, ce qui revient au même. Donc toutes les fois que l'on pourra réduire tous les termes en plus petite dénomination, il faudra le faire, afin d'avoir les nombres les plus simples. Je laisse à ceux qui travailleront sur mon Traité, à appliquer cette remarque aux autres Problêmes.

286. *Règle générale pour trouver la quantité de chaque espèce que l'on veut mélanger, tant des prix excédans que des prix défaillans.*

Il faut ; 1°. Mettre les différences de tous les prix *défaillans* au prix moyen devant chaque *excédant ;* & la somme de toutes les différences des prix *défaillans* sera la quantité qu'il faut prendre de chaque prix *excédant.*

287. 2°. Mettre la différence de tous les prix *excédans* au prix moyen devant chaque *défaillant*; & la somme de toutes les différences des prix *excédans* sera la quantité qu'il faut prendre de chaque prix *défaillant*, comme on va le voir par les Problêmes ci-après.

Deuxième Problême.

On veut faire 100 pintes de vin à 20 sols la pinte, avec du vin à 25 sols, à 18 sols & à 8 sols, à condition que les vins à 18 sols & à 8 sols seront en parties égales.

En mêlant 1 pinte de vin à 18 sols & 1 à 8 sols, on aura 2 pintes qui reviendront à 26 sols; donc la pinte du mêlange coûtera 13 sols. Il est clair que la proposition se réduit à celle-ci : faire 100 pintes de vin à 20 sols, avec du vin à 25 sols & à 13 sols.

Opérations.

25 f. { 20 f. { 7 pintes = 175 sols.
13 f. { 5 pintes = 65 sols.
12 pintes à 20 sols = 240 sols.

12 : 7 :: 100 : X = 58 pintes $\frac{1}{3}$.

7
700 { 12
100 { 58 $\frac{1}{3}$.
(4

12 : 5 :: 100 : X = 41 $\frac{2}{3}$.

5
500 { 12
20 { 41 $\frac{2}{3}$.
(8

On voit par les proportions ci-dessus, que pour

faire les 100 pintes à 20 sols, il faut 58 pintes $\frac{1}{3}$ à 25 sols, & 41 pintes $\frac{2}{3}$ à 13 sols, dont 20 pintes $\frac{5}{6}$ à 18 sols, & 20 pintes $\frac{5}{6}$ à 8 sols.

Preuve.

58 $\frac{1}{3}$ pintes à 25 sols font	72 liv.	18 s.	4 d.
20 $\frac{5}{6}$ pintes à 18 sols font	18	15	0
20 $\frac{5}{6}$ pintes à 8 sols font	8	6	8
100 pintes à 20 sols font	100 liv.	0 s.	0 d.

Troisième Problême.

On veut avoir 40 marcs d'or au titre de 22 karats; savoir combien on doit en prendre de celui à 24 karats & de celui de 20 karats.

Il est évident qu'il faut en prendre 20 marcs de chaque titre, parce que la différence de 24 à 22 est la même que celle de 22 à 20, ainsi qu'on le voit par l'opération ci-après :

$$\left.\begin{array}{c}24\\20\end{array}\right\} 22 \left\{\begin{array}{c}2\\2\end{array}\right.$$
$$\overline{4}$$

La somme du mêlange étant 4 marcs, dont 2 à 24 karats, & 2 marcs à 20 karats, donc pour en avoir 40 marcs, il faut 20 marcs à 24 karats, & 20 marcs à 20 karats.

Quatrième Problême.

Un Directeur de monnoie a 146 marcs d'argent de différens titres, savoir, 20 marcs à 9 d. 20 grains, 16 marcs à 10 deniers 20 grains, & 110 marcs à 11 deniers 9 grains; il demande quel mêlange il doit en faire pour en avoir 150 marcs au titre de 10 den. 22 grains.

Opération.

9 den. 20 gr. = 236 gr.		262	11 marcs.
10 den. 20 gr. = 260 gr.			11 marcs.
11 den. 9 gr. = 273 gr.			28 marcs.
			50 marcs au titre de 10 den. 22 gr.

Proportions.

50 marcs : 11 marcs	:: 150 :	33
50 marcs : 11 marcs		33
50 marcs : 28 marcs		84
		150 marcs à 10 d. 22 grains.

L'on voit par les proportions ci-dessus, qu'il faudra 33 marcs au titre de 9 deniers 20 grains, 33 au titre de 10 den. 20 grains, & 84 au titre de 11 den. 9 grains.

Alliage des métaux différens.

288. Jusqu'à présent je n'ai parlé que de l'alliage des mêmes métaux, dont les titres étoient différens ; je vais parler maintenant de l'alliage qui se fait avec des métaux de différentes espèces ; c'est ce qu'on appelle proprement *allier*.

Ainsi, lorsqu'on a de l'or & de l'argent dont le titre est plus haut que celui avec lequel on le veut travailler, on allie du cuivre & autres matières avec ces métaux ; ce qui est un vrai *alliage*.

Remarques. Plus les titres de l'or & de l'argent sont hauts, plus les métaux sont fins ; plus les titres sont bas, plus il y a de mêlange.

Le plus haut titre de l'or est de 24 karats (289), supposé qu'on puisse l'épurer au point qu'il n'y

reste plus de mêlange. Celui qui n'est qu'à 23 karats a $\frac{1}{24}$ d'alliage.

Le titre le plus fin de l'argent est de 12 den. Celui qui n'est qu'à 10 den. a $\frac{2}{12}$ d'alliage (293).

Le but qu'on se propose dans ces questions, est de trouver juste la quantité de cuivre ou d'autres métaux qu'il faut allier avec l'or ou l'argent donnés à un titre fixé, pour leur donner un titre convenu, ou dont on convient.

Premier Problême.

288. A. Un monnoyeur veut fabriquer des écus d'un argent de 10 deniers de fin, & il a 300 marcs d'argent au titre de 12 deniers; savoir combien il faut d'alliage pour le rendre à 10 deniers de fin.

Si au titre de 12 deniers on a 300 marcs, combien en aura-t-on au titre de 10 deniers? Plus, puisqu'on y allie d'autres métaux. Donc la question est indirecte.

Proportion.

10 den. : 300 marcs : : 12 d. : R. = 360 marcs.

L'on voit qu'au titre de 10 den. les 300 marcs en fournissent 360; donc il faudra y ajouter 60 marcs d'alliage, puisqu'on a 60 marcs de plus.

La preuve se fait par une question contraire, comme on le voit par le Problême de l'article (300) qui est la preuve de celui-ci.

Remarque essentielle.

288. B. *Toutes les fois que l'on a un lingot, soit d'or ou d'argent, à mettre à un autre titre que le sien, il faut multiplier le lingot par son titre, & diviser le produit par le titre auquel on veut qu'il soit; le Quotient donnera la quantité de marcs au*

titre demandé. Ainsi, dans le Problême précédent, en multipliant les 300 marcs par 12 deniers (son titre), on aura 3600, qui, étant divisé par 10 deniers, titre demandé, donne bien 360 marcs.

Je crois que cette méthode d'opérer les alliages sera beaucoup plus facile pour ceux qui ont de la peine à saisir les proportions. Ainsi, ces personnes pourront opérer tous les Problêmes d'affinage ci-après, que j'ai résolus par les proportions.

Deuxième Problême.

Le Directeur de la monnoie veut fabriquer des louis d'or au titre de 21 karats $\frac{26}{32}$, & il a 160 marcs d'or au titre de 23 karats $\frac{16}{23}$; combien faut-il qu'il y allie de cuivre?

Pour résoudre ce Problême d'après la Remarque ci-devant, il faut multiplier les 160 marcs par 23 karats $\frac{16}{32}$, & diviser le produit par 21 karats $\frac{26}{32}$; on aura 172 marcs $\frac{264}{698}$.

23 karats $\frac{16}{32} = \frac{752}{32}$.
21 karats $\frac{26}{32} = \frac{698}{32}$.

Opération.

```
     160
     752
  ------
   45120
   752
  ------
  120320 { 698
  ------ {---------------
   5052  { 172 m. 264/698
    1660
     264
```

Donc il faut allier 12 marcs $\frac{264}{698}$ de matières étrangères.

Pour l'achat de Lingot de doré.

Premier Problême.

On demande ce que vaut un Lingot de 2 marcs 7 onces 6 gros de doré au titre de 10 den. 10 grains, tenant 372 grains d'or par marc; l'argent à 54 livres le marc, & l'or à 100 livres l'once.

1°. Il faut ôter 10 den. 10 grains de 11 den. 10 grains, (qui est le titre auquel les orfèvres doivent employer l'argent). La différence est de 1 den. ou 24 grains, qu'il faut compter à raison de 5 sols le grain, ce qui fait 6 livres, qu'il faut soustraire de 54 liv. (prix de l'argent), restera 48 liv. pour le prix du marc d'argent.

2°. Il faut chercher combien les 372 grains d'or font de gros, on trouvera 5 gros 12 grains, qu'il faut multiplier par 100 liv., valeur de l'once d'or; on aura 64 liv. 11 f. 8 d. que l'on ajoutera avec 48 livres, prix de l'argent; on aura 112 liv. 11 f. 8 den. pour le prix du marc de doré.

3°. Il en faut ôter les frais de l'affinage, qui font pour l'or depuis 1 grain jusqu'à 300 grains, 2 liv. 16 sols & l'excédant de 300 grains se compte sur le pied de 8 liv. par marc, ou 1 liv. par once; ainsi pour 372 grains, pour les 300 grains, c'est 2 liv. 16 sols, & pour 72 ou 1 gros, c'est 2 sols 6 den. qui, réuni, fait 2 liv. 18 sols 6 den., à quoi il faut ajouter la valeur des 372 grains, d'après le prix de l'argent réduit à 48 livres, qui donne 3 liv. 17 sols 6 den. à ajouter avec 2 liv. 18 sols 6 den., fait 6 liv. 16 f. à ôter de 112 liv. 11 sols 8 deniers, prix du marc doré, reste 105 livres 15 sols 8 den. valeur nette du marc dudit Lingot; ainsi pour

en savoir la valeur on multipliera les 2 marcs 7 onces 6 gros par 105 liv. 15 sols 8 deniers, on aura 314 liv. 0 sols 9 den.

Nota. *Cette marche est celle des Marchands de matière d'or & d'argent.*

Deuxième Problême.

Savoir la valeur de 20 marcs de doré au titre de 11 deniers 10 grains, tenant or 80 grains par marc, le prix de l'argent étant à 52 livres, & celui de l'or à 103 liv. l'once.

Nota. *Le Lingot étant au titre, il n'y a point de soustraction à faire des titres, ainsi la première observation du Problême précédent n'a point lieu,* il faut partir de la seconde. On trouvera que le prix du marc est de 62 livres 13 sols 1 denier, & que les 20 marcs valent 1252 livres 1 sol 8 deniers.

DU FIN DE L'OR ET DE L'ARGENT.

288. C. FAIRE le fin de l'or & de l'argent, n'est autre chose que faire une juste réduction du fin qui se trouve sur une certaine quantité de ces matières.

Du fin de l'or.

289. Le fin de l'or se divise chez presque toutes les nations de l'Europe en 24 parties, que l'on nomme karats; c'est-à-dire, que lorsque d'un morceau d'or, de quelque poids qu'il soit, on a

ſéparé les parties étrangères, on exprime de combien a été le déchet, en le calculant par 24.

Par exemple, ſi par la ſéparation des parties étrangères, le morceau d'or eſt déchu d'un douzième de ſon poids, on dira que ce morceau d'or eſt à 22 parties d'or ſur 24, c'eſt-à-dire, à 22 karats, & qu'il ne contient que $\frac{22}{24}$ de fin.

290. La ſous-diviſion du karat n'eſt pas la même par-tout : en France & en Hollande le karat ſe diviſe en 32 parties, que l'on nomme grains de fin; en Angleterre le karat ſe diviſe ſeulement en quatre parties, que l'on nomme pareillement grains de fin.

290. A. Un morceau d'or dont le fin feroit exprimé par un entier tel que $\frac{24}{24}$, ſeroit d'or pur, & il ſeroit dans une parité exacte avec un autre morceau d'or qui ſeroit pareillement exprimé par $\frac{24}{24}$, en ſuppoſant la même quantité.

Mais un morceau d'or dont le titre ſeroit exprimé par $\frac{23}{24}$, contiendroit une vingt-quatrième partie de ſon poids en matières étrangères, & $\frac{23}{24}$ en or pur.

291. L'or eſt monnoyé en France au titre de 22 karats; mais comme il y a 12 grains de remède de loi, il n'eſt réellement qu'à 21 karats $\frac{20}{32}$, & par conſéquent à $\frac{692}{768}$ de fin, contre $\frac{76}{768}$ d'alliage.

292. Pour trouver les grains de matière pure que contient un louis d'or, il faut obſerver : 1°. Qu'il y a 32 louis au marc, ce qui fait que le louis doit peſer 2 gros ou 144 grains. (Déclaration du 30 Octobre 1785.) 2°. Mais au moyen du remède de poids de 15 grains par marc, le louis ne doit peſer que 143 $\frac{17}{32}$ grains, au lieu de 144 grains; & qu'au moyen du remède de loi de $\frac{24}{32}$ de karats, il n'eſt qu'à 21 karats

rats $\frac{20}{32}$, au lieu de 22 karats, suivant l'Edit de Janvier 1726, la Déclaration du 12 Février suivant, & celle du 30 Octobre 1785. Cela étant posé, on trouvera que le louis d'or contient 129 grains $\frac{671}{2048}$ de matière pure, c'est-à-dire, à 24 karats, comme on le voit par la proportion ci-après.

24 kar. : 143 $\frac{17}{32}$ gr. : : 21 car. $\frac{20}{32}$: X = 129 gr. $\frac{671}{2048}$.

Du fin de l'argent.

293. Le fin de l'argent se divise chez quelques nations en 12 parties, & chez d'autres en 16; c'est-à-dire, que lorsque d'un morceau d'argent de quelque poids qu'il soit, on sépare les parties étrangères, on exprime de combien a été le déchet, en le calculant par 12 ou par 16.

Par exemple, si par la séparation des parties étrangères, le morceau d'argent est déchu de $\frac{2}{12}$ de son poids, on dira que ce morceau d'argent est à $\frac{10}{12}$ de fin, & qu'il contient $\frac{1}{6}$ de son poids en alliage ; on dira que le titre dudit argent est à 10 den. de fin, & qu'il ne contient que $\frac{10}{12}$ de fin.

294. L'argent est monnoyé en France au titre de 11 deniers; mais il y a trois grains de remède de loi, ce qui le rend réellement au titre de 10 den. $\frac{21}{24}$, c'est-à-dire, qu'il contient les $\frac{27}{288}$ de son poids en alliage, & les $\frac{261}{288}$ en matière pure.

294. A. Pour trouver les grains de matière pure que contient l'écu de 6 livres, il faut observer qu'au moyen du remède de poids de 36 grains par marc, l'écu ne pèse plus que 550 grains $\frac{70}{83}$, au lieu de 555 grains $\frac{15}{83}$ qu'il devroit peser, suivant l'Edit de 1726, & qu'au moyen du remède de loi de 3 grains, il n'est plus qu'au titre de 10

deniers $\frac{21}{24}$, au lieu de 11 deniers, suivant ledit Edit de 1726. Cela étant posé, on trouvera que l'écu de 6 livres contient 499 grains $\frac{67}{332}$ de matière pure, c'est-à-dire, au titre de 12 deniers, comme on le voit par la proportion ci-après :

$$12\text{ d.} : 550\text{ gr.}\tfrac{70}{83} :: 10\text{ d.}\tfrac{21}{24} : X = 499\text{ gr.}\tfrac{67}{332}.$$

Titre pour l'or.

295. Le titre le plus fin est de 24 karats. Le karat se divise en $\frac{32}{32}$, ou en 32 grains de fin. 24 karats contiennent donc 768 grains de fin.

296. Le grain de fin de l'or équivaut à 6 grains de poids. 768 grains de fin équivalent donc à 4608 grains de poids, qui font le marc.

Titre de l'argent.

297. Le titre le plus fin est de 12 deniers. Le denier se divise en $\frac{24}{24}$ ou en 24 grains de fin. 12 deniers contiennent 288 grains de fin.

298. Le grain de fin d'argent équivaut à 16 grains de poids ; car 288 grains de fin d'argent équivalent à 4608 grains de poids, qui font le marc.

Les orfèvres peuvent fabriquer les petits bijoux au titre de 18 karats.



299. *Table de comparaison des parties de poids de marcs avec les parties de fin.*

1°. Les parties du marc d'or.

karats.		grains de fin.		marc.	onc.	gros.	gr. de poids.
24	ou	768	répondent à	1	〃	〃	ou 4608
12		384		〃	4	〃	〃
8		256		〃	2	5	24
6		192		〃	2	〃	〃
4		128		〃	1	1	48
3		96		〃	1	〃	〃
2		64		〃	〃	5	24
1		32		〃	〃	2	28
$\frac{1}{2}$		16		〃	〃	1	24
$\frac{1}{4}$		8		〃	〃	〃	48
$\frac{1}{8}$		4		〃	〃	〃	24
$\frac{1}{16}$		2		〃	〃	〃	12
$\frac{1}{32}$		1		〃	〃	〃	6

N. B. *Pour réduire les grains de fin de l'or en grains de poids, il faut multiplier les grains de fin par 6; le produit donnera des grains de poids.*

2°. Les parties du marc d'argent.

den.		grains de fin.		marc.	onc.	gros.	gr. de poids.
12	ou	288	répondent à	1	〃	〃	ou 4608
6		144		〃	4	〃	〃
4		96		〃	2	5	24
3		72		〃	2	〃	〃
2		48		〃	1	2	48
1		24		〃	〃	5	24
$\frac{1}{2}$		12		〃	〃	2	48
$\frac{1}{4}$		6		〃	〃	1	24
$\frac{1}{8}$		3		〃	〃	〃	48
$\frac{1}{12}$		2		〃	〃	〃	32
$\frac{1}{24}$		1		〃	〃	〃	16

N. B. *Pour réduire les grains de fin d'argent en grains de poids, il faut multiplier les grains de fin par 16; le produit donnera des grains de poids.*

Premier Problême.

On a donné à un affineur 27 marcs d'or à affiner, lequel ayant fait son essai, a trouvé l'or au titre de 21 karats $\frac{16}{32}$; savoir combien ledit lingot aura de marcs, en le mettant au titre de 23 karats $\frac{8}{32}$.

L'on résout cette question par une Règle de Trois inverse, parce que plus le titre sera haut, plus il sera fin, & moins il y aura de marcs.

Si au titre de 21 karats $\frac{16}{32}$ on a 27 marcs, combien en aura-t-on au titre de 23 karats $\frac{8}{32}$? Moins. Donc la proportion est indirecte.

Proportion.

23 karats $\frac{8}{32}$: 27 marcs :: 21 karats $\frac{16}{32}$: R.

Après avoir réduit les premier & troisième termes en trente-deuxièmes, j'ai la proportion : 744 : 27 :: 688 : R. = 24 marcs 7 onces 5 gros + $\frac{29}{31}$ de gros.

L'on voit par la proportion que les 27 marcs au titre de 21 karats $\frac{16}{32}$ sont réduits à 24 marcs 7 onces 5 gros + $\frac{29}{31}$ de gros au titre de 23 karats $\frac{8}{32}$ de fin.

Deuxième Problême.

Un affineur a fait l'essai d'un lingot d'argent de 16 marcs 7 onces 4 gros : il a trouvé qu'un gros avoit perdu 12 grains; savoir : 1°. Quel est le titre dudit argent; 2°. Combien le lingot contient de marcs de fin.

Première Proportion.

~~72~~ gros : ~~60~~ gros :: 12 deniers : X = 10 deniers.
6 5

On voit par la proportion que l'argent est au titre de 10 deniers, c'est-à-dire, qu'il a $\frac{1}{6}$ d'alliage

& $\frac{1}{6}$ de fin. En effet, 72 grains étant réduits à 60, on voit qu'il y a $\frac{1}{6}$ de perte en alliage.

Deuxième Proportion.

12 den. : 10 den. :: 16 marcs 7 onces 4 gros : X = 14 marcs 7 gros 24 grains fins.

On voit par la deuxième proportion, que le lingot contient 14 marcs 7 gros 24 grains d'argent fin ; donc il contient 2 marcs 6 onces 4 gros 48 grains d'alliage.

Troisième Problême.

300. On donne à un affineur un lingot de 360 marcs d'argent, lequel, après avoir fait son essai, le trouve au titre de 10 deniers de fin ; savoir combien il y aura de marcs de fin au titre de 12 deniers, ou combien il contient d'alliage.

Si d'un argent au titre de 10 deniers on a 360 marcs, combien en aura-t-on au titre de 12 den. ? Moins (112). Donc la Règle est inverse.

Proportion.

12 den. : 360 marcs :: 10 den. : R. = 300 marcs.

Les 360 marcs au titre de 10 deniers ne rendront que 300 marcs fins au titre de 12 deniers; donc il y a 60 marcs de perte, ou 60 marcs d'alliage.

Cette question est la preuve de celle de l'art. (288. A.)

Quatrième Problême.

On a un lingot d'argent fin de 32 marcs ; on veut y mêlanger 288 grains d'or fin par marc, & réduire ensuite le lingot au titre de 10 deniers 12 grains ; savoir : 1°. Combien il faut d'or ; 2°. Combien il faut d'alliage.

Première Proportion.

1 marc : 288 :: 32 : R. = 9216 grains ou 2 marcs.

On voit par la proportion qu'il faut 9216 grains, qui font 2 marcs d'or, qui, joints avec 32 d'argent, font 34 marcs fins à réduire au titre de 10 den. 12 grains.

Deuxième Proportion.

10 d. 12 gr. : 34 marc :: 12 d. : R. = 38 marcs 6 onc. 6 gros $\frac{1}{2}$ 25 grains $\frac{5}{7}$.

L'on a pour Réponse 38 marcs 6 onces 6 gros $\frac{1}{2}$ 25 grains $\frac{5}{7}$ d'argent au titre de 10 deniers; donc il faut y mêler 4 marcs 6 onces 6 gros $\frac{1}{2}$. 25 grains $\frac{5}{7}$ d'alliage.

Cinquième Problême.

On a 12 marcs d'or qui contiennent 4 marcs 6 onces 4 gros d'alliage; savoir le titre dudit or.

De. . . .	12 marcs.
Oter. . .	4 marcs 6 onc. 4 gros.
Reste. . .	7 marcs 1 onc. 4 gros.

Proportions.

12 m. : 7 m. 1 once 4 gr. :: 24 kar. : R. = 14 kar. $\frac{12}{32}$.

L'on voit par la proportion que le titre dudit or est 14 karats + $\frac{12}{32}$.

Sixième Problême.

On a 7 marcs 1 once 4 gros d'or fin; savoir la quantité d'alliage qu'il faut y mettre pour le rendre au titre de 14 karats $\frac{12}{32}$.

De.	24 kar.
Oter.	14 kar. $\frac{12}{32}$.
Reste.	9 kar. $\frac{20}{32}$.

Proportion.

$14\frac{12}{32}$ kar. : 7 marcs 1 once 4 gros : : $9\frac{20}{32}$ kar. : R. = 4 marcs 6 onces 4 gros.

L'on trouve qu'il faut 4 marcs 6 onces 4 gros, qui, joints avec les 7 marcs 1 once 4 gros, font 12 marcs, ce qui est conforme au Problême précédent.

Septième Problême.

Un lingot de 24 marcs 4 onces d'argent contenant 6 marcs 4 onces d'alliage, savoir quel est son titre.

Pour résoudre cette question, il faut soustraire les 6 marcs 4 onces des 24 marcs 4 onces; il restera 18 marcs. On établira ensuite la proportion ci-après :

24 m. 4 onc. : 18 m. : : 12 den. : R. = 8 den. $\frac{40}{49}$.
196 onc. 144 onc.
49 36

L'on voit par la proportion que l'argent est au titre de 8 den. $\frac{40}{49}$. Pour en faire la preuve, l'on n'a qu'à chercher le fin du lingot de 24 marcs 4 onces audit titre; on doit retrouver 18 marcs. En voici la proportion :

12 : $8\frac{40}{49}$: : 24 marcs 4 onces : R. = 18 marcs.
588 : 432.

Huitième Problême.

On a 2 lingots d'argent chacun d'un marc, de différens titres : on voudroit les fondre ensemble, & les mettre au titre de 11 deniers 10 grains; savoir la quantité de grains de fin qu'il faut y ajouter.

Le premier contient 1 marc au titre de 11 d. 14 gr.
Le deuxième. . . . 1 . . 10 8 gr.

2 marcs au titre de 21 d. 22 gr.

dont la ½ est 10 den. 23 grains.

301. Les 2 lingots fondus ensemble en feroient 1 de 2 marcs. Or pour trouver le titre des deux lingots mêlangés, il faut multiplier chaque lingot par son titre, faire l'addition des deux produits, & diviser la somme par 2 marcs; le Quotient donnera le titre du mêlange. Dans cet exemple le poids de chaque lingot étant l'unité, il ne faut qu'additionner les deux titres : on aura 21 deniers 22 grains, qui, étant divisés par 2, donneront 10 deniers 23 grains pour le titre du mêlange. Pour pouvoir rendre le mêlange de ces deux lingots au titre de 11 deniers 10 grains (284), il faudra mettre $\frac{11}{25}$ d'argent fin, c'est-à-dire, au titre de 12 deniers, contre les $\frac{14}{25}$ du titre de 10 deniers 23 grains; car 14 marcs au titre de 10 deniers 23 grains & 11 marcs au titre de 12 deniers, donnent bien de l'argent au titre de 11 deniers 10 grains, ainsi qu'on le voit par l'opération ci-après : (286)

$$\left.\begin{matrix}263\\288\end{matrix}\right\} : 274 : \left\{\begin{matrix}14\\11\\\hline 25\end{matrix}\right.$$

D'après ce rapport l'on peut en faire une plus petite quantité comme une plus grande; ainsi si l'on vouloit faire un ouvrage de 2 marcs au titre de 11 deniers 10 grains, il ne faut qu'établir ces deux proportions :

$$25 : 14 :: 2 \text{ marcs} : X = 1 \text{ marc } \tfrac{3}{25}.$$
$$25 : 11 :: 2 \text{ marcs} : X = 0 \text{ marc } \tfrac{22}{25}.$$

2 marcs.

Neuvième Problême.

L'on a fondu deux lingots d'or ensemble, le premier au titre de 18 karats, l'autre au titre de 20 karats, ce qui a donné de l'or au titre de 19

karats; on demande la quantité d'or fin, c'est-à-dire de 24 karats, qu'il faut y ajouter pour avoir de l'or au titre de 22 karats.

Pour faire un ouvrage de 1 marc à 22 karats, il faudra prendre $\frac{2}{5}$ de marc à 19 karats & $\frac{3}{5}$ de marc de fin, c'est-à-dire à 24 karats. D'après ce rapport l'on pourra avoir telle quantité que l'on voudra, ainsi que l'on peut le voir au Problême précédent.

Dixième Problême.

On a donné à un affineur un lingot d'agent pesant 20 marcs, au titre de 11 den. 10 grains, tenant 80 grains d'or par marc; savoir combien il doit rendre d'or & d'argent au titre de 11 deniers 20 grains.

Pour résoudre ce Problême, je cherche d'abord combien les 20 marcs contiennent de grains de fin par la proportion suivante :

12 den. : 11 den. 10 grains : : 20 mars : X.

L'on trouvera 87680 grains de poids de fin, dont il faut ôter 1600 grains d'or, qui est la quantité que les 20 marcs en contiennent, à raison de 80 grains par marc; il restera 86080 grains de fin, qu'il faut rendre au titre de 11 deniers 20 grains, par la proportion suivante :

11 den. 20 gr. : 12 : : 86080 : X.

L'on trouvera 18 marcs 7 onces 4 gros 28 grains $\frac{28}{71}$.

L'affineur doit donc rendre 1600 grains d'or, ou 2 onces 6 gros 16 grains, & 18 marcs 7 onces 4 gros 28 grains $\frac{28}{71}$ d'argent, au titre de 11 deniers 20 grains.

Autre méthode.

11 den. 10 grains, *à multiplier par* 20 *marcs.*
20 marcs.

228 deniers 8 grains de fin, qui sont égaux à

87680 grains de poids (298) en fin, dont il faut ôter 1600 grains d'or; restera 86080 grains à diviser par 11 den. 20 grains; l'on aura 18 marcs 7 onces 4 gros 28 grains $\frac{28}{71}$ fins, comme ci-dessus.

Si l'on vouloit trouver la quantité de marcs d'argent que contient le lingot, dégagé de l'or, en conservant son même titre de 11 deniers 10 grains, l'on n'aura qu'à observer que l'or étant ôté des 87680 grains de fin dudit lingot, il n'en reste plus que 86080 grains en argent. Ainsi l'on établira la proportion suivante :

11 den. 10 grains : 12 den. :: 86080 : X.

Il viendra 19 marcs 5 onces 46 grains $\frac{34}{137}$ d'argent au même titre que le lingot avoit primitivement.

Si l'on vouloit connoître le titre des 20 marcs à 11 den. 10 grains dépouillé des 80 grains d'or par marc, il faut chercher combien les 1600 grains d'or doivent supporter d'alliage.

Les 20 marcs font 92160 grains, & n'ont rendu que 87680 grains de fin; il y a eu donc 4480 grains d'alliage sur les 20 marcs; donc pour trouver ce que les 1600 grains doivent supporter, l'on aura la proportion suivante :

87680 grains : 4480 grains :: 1600 : X.

L'on trouvera 81 grains $\frac{103}{137}$ d'alliage, qui, étant réunis avec les 1600 grains, feront 1681 $\frac{103}{137}$, qu'il faut ôter des 92160 grains de poids; restera 90478 $\frac{34}{137}$ grains, qui sont toujours au titre de 11 den. 10 grains : mais en ajoutant à 90478 $\frac{34}{137}$ les 81 grains $\frac{103}{137}$, qui est l'alliage des 1600 grains d'or, on aura 90560 grains; ce qui donnera le rapport suivant :

90560 gr. : 11 d. 10 gr. :: 90478 $\frac{34}{137}$: X.

L'on trouvera pour Réponse 11 d. 9 grains $\frac{213}{283}$,

qui est le titre du lingot de 20 marcs, dont on a ôté les 1600 grains d'or fin.

Cette objection m'ayant été faite, j'en donne la solution au public.

Onzième Problême.

On a donné à l'affinage un lingot d'argent de 18 marcs 3 onces 6 gros, à 11 den. 19 grains $\frac{1}{2}$, tenant or 444 grains par marc ; savoir la quantité d'or & d'argent fin que l'on doit rendre.

Il faut d'abord chercher le fin du lingot par l'opération ci-après.

18 marcs 3 onces 6 gros.
567 demi-grains = 11 den. 19 grains $\frac{1}{2}$.

	4536		
	5670		
	141	15	
	70	17	6
	35	8	9
	17	14	4
	10471	15	7 demi-gr. de fin, dont
la $\frac{1}{2}$ est	5235	17	9, à mult. par 16, pour
	16		avoir les gr. de poids.
	31410		
	52350		
	8		
	4		
	2		

83774 grains de poids, qui font 18 marcs 1 once 3 gros 38 grains de poids fins ; dont il faut ôter les 444 grains d'or par marc, que l'on trouvera par l'opération suivante :

444		
18 marcs 3 onc. 6 gros.		
3552		
4440		
111		
55	10	
27	15	
13	17	6
8200	2	6

L'on voit qu'il y a 8200 grains d'or dans le lingot, qui font 1 marc 6 onces 1 gros 64 grains, qui étant ôtés de 18 marcs 1 once 3 gros 38 grains, il restera en argent fin 16 marcs 3 onces 1 gros 46 grains.

Nota. On est dans l'usage à l'affinage de réduire les grains de fin en 20 & 12 parties, comme la livre numéraire; & dans le total on néglige les parties, qui ne peuvent faire aucune différence sensible, comme je l'ai fait aux opérations ci-devant: dans la première j'ai négligé 3 deniers, & dans la deuxième 2 sols 6 deniers.

Il y a toute apparence que l'on a préféré cette méthode parce que l'on étoit plus familier à cette sous-division qu'avec les fractions.

Autre méthode.

Les 18 marcs 3 onces 6 gros à 11 deniers 19 grains $\frac{1}{2}$, font 83774 grains de fin de poids, dont il faut ôter les 8200 grains d'or fin; il restera 75574 grains fins d'argent à diviser par 12 deniers réduits en grains de poids, qui en font 4608; on trouvera 16 marcs 3 onces 1 gros & 46 grains, qui, avec 1 marc 6 onces 1 gros 64 grains d'or, font bien les 18 marcs 1 once 3 gros 38 grains de fin, que contenoit ledit lingot.

DE LA RACINE QUARRÉE.

302. Lorsqu'on multiplie un nombre par lui-même, le produit qui en résulte se nomme *Quarré*, & le nombre qui l'a formé se nomme *Racine*. Ainsi, en multipliant 4 par lui-même, c'est-à-dire par 4, le produit 16 sera un quarré, dont la racine est 4; de même 6 multiplié par 6 donne le quarré 36, dont la racine est 6.

302. A. Quand les nombres quarrés ne contiennent qu'un ou deux chiffres, leur racine n'est qu'une seule figure; car le quarré de 10 est 100; mais 10 est le premier nombre qui contienne deux figures: aussi en donne-t-il trois.

Racines.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quarrés.	1	4	9	16	25	36	49	64	81

303. L'on voit par la table ci-dessus, que lorsque les quarrés n'ont que deux chiffres, leur racine se trouve au-dessus, & qu'elle ne peut être que d'un seul chiffre. Mais il se trouve quelquefois qu'un quarré contient trois chiffres, & même davantage; alors il est nécessaire de se servir des principes que nous allons établir par l'exemble suivant.

Soit proposé d'élever 35 à son quarré.

304. Pour le faire, je pose 35 sous 35, comme aux Multiplications ordinaires; j'observe seulement de séparer le produit de chaque chiffre. Ainsi je dis: 5 fois 5 font 25; je pose 25; & ensuite, 5 fois 3 font 15, que j'écris sous les douzaines. On voit que 35 d'en-haut est multiplié par 5 d'en-bas. Je

```
   35
   35
  ----
   25
  15
  15
  9
  ----
 1225
```

multiplie pareillement 35 d'en-haut par 3 d'en-bas, en disant : 3 fois 5 font 15, que je pose sous les dizaines; & enfin, 3 fois 3 font 9, que j'écris sous les centaines. Je fais la somme de ces quatre nombres, & j'ai 1225 pour le quarré de 35.

305. En examinant avec attention ces quatre produits, nous verrons : 1°. Que le premier chiffre 9 à gauche, est le quarré du premier chiffre 3 de la racine 35 : 2°. Que les deux produits suivans 15 & 15 font chacun le produit du premier chiffre 3 multiplié par le second 5, & qu'ainsi ces deux produits font ensemble le double du premier multiplié par le second : 3°. Que le premier produit 25 est le quarré du second terme 5. D'où il suit que le quarré de deux chiffres contient : 1°. Le quarré du premier chiffre : 2°. Le double de ce premier multiplié par le second : 3°. Le quarré du second chiffre.

306. D'après ce principe, on pourra se convaincre que le quarré de trois chiffres contient : 1°. Le quarré du premier : 2°. Le double du premier multiplié par le second : 3°. Le quarré du second : 4°. Le double des deux premiers multipliés par le troisième : 5°. Le quarré de ce troisième.

307. Si la racine avoit plus de trois chiffres, on trouveroit pareillement le double des trois premiers multipliés par le quatrième, plus le quarré de ce quatrième; le double des quatre premiers chiffres multiplié par le cinquième, plus le quarré de ce cinquième. Ainsi de suite.

Cela bien compris, on connoîtra facilement les raisons des règles que nous allons suivre pour l'extraction de la racine quarrée du nombre 1225 & autres.

308. Pour extraire la racine de 1225, il faut

séparer les chiffres de deux en deux, *que l'on nomme tranche*, en commençant par la droite; ainsi, dans le nombre proposé, nous avons deux tranches, dont 12 est la première à gauche, & 25 la seconde.

12|25	60 *diviseur.*
325	35 *racine.*

Autant un nombre contient de tranches, autant il doit avoir de chiffres à sa racine.

309. Il faut voir ensuite quel est le plus grand quarré contenu dans 12; je vois que c'est 9, dont la racine est 3, que j'écris à côté au-dessous de la ligne. J'élève ce 3 à son quarré, en disant, 3 fois 3 font 9, que j'ôte de 12; reste 3. Le 3 qui vient au Quotient est le premier terme de la racine, c'est-à-dire les dizaines. J'abaisse la seconde tranche 25 à côté du reste 3, ce qui fait 325; j'observe que ce reste est encore le double du premier terme multiplié par le second, plus le quarré du second: donc pour connoître le second terme, il faut diviser 325 par le double du premier terme 30, qui est 60: or 325 contient 5 fois 60; donc 5 est le second terme. Mais si 5 est le second terme, il faut que son quarré 25, plus son produit par le double du premier, fassent 325. En effet, 5 fois 60 font 300, & le quarré de 5 est 25; les deux nombres réunis font bien 325: ce qu'il falloit trouver, puisque 1225 étoit le quarré de 35.

Deuxième Problême.

Soit proposé d'extraire la racine quarrée du nombre 214369.

Je commence par séparer les chiffres de deux en deux, en allant de droite à gauche. Comme il y a trois tranches, il doit venir trois chiffres à la racine.

21 | 43 | 69	920. 2[e] *divis.*
16	80. 1[er] *divis.*
543	463
516	
2769	

Je considère d'abord quel est le plus grand quarré connu dans la tranche 21 ; je vois que c'est 16, dont la racine est 4, que j'écris au Quotient ; j'élève ensuite ce 4 à son quarré, qui est 16, que j'ôte de 21 ; il reste 5. A côté de 5 j'abaisse la seconde tranche 43, ce qui fait 543, que je divise par le double du premier terme, pour avoir le second : aussi je divise par 80, parce que le premier terme est toujours dix fois plus grand que le second. Je trouve que 543 contient 6 fois 80 ; j'écris donc 6 à la suite du 4 ; j'élève ce 6 à son quarré, qui est 36, & je multiplie 80 par 6, ce qui fait 480 ; j'y ajoute 36, ce qui fait 516, que j'ôte de 543 ; il reste 27. J'abaisse à côté de 27 la dernière tranche 69, ce qui fait 2769, que je divise par le double du premier terme 46, qui est 920 ; je trouve que 2769 contient 3 fois 920 ; j'écris 3 à la suite de 46 ; j'élève ce 3 à son quarré, qui est 9, & je multiplie 920 par 3, ce qui donne 2760 ; j'y ajoute 9, ce qui fait 2769, que j'ôte de 2769 ; il ne reste rien : donc 214369 est un quarré parfait, dont la racine est 463.

Troisième Problème.

Pierre voulant faire construire un potager quarré, qui contienne 58564 toises quarrées, il demande combien chaque côté du mur de clôture doit avoir de longueur.

Pour résoudre cette question, il faut extraire la racine quarrée de 58564 ; on trouvera que chaque côté doit avoir 242 toises de longueur, comme on le voit par l'opération suivante :

```
5|85|64 { 480 second diviseur.
           40 premier diviseur.
        -----------------------
 4        242 racine & longueur de chaque côté
-------       du mur.
 185
 176
   964
   964
   000
```

Pierre voulant que chaque côté du mur ait 250 toises de long, il demande combien il doit avoir de toises quarrées.

Pour le savoir, il suffit d'élever 250 à son quarré; on aura 62500 toises quarrées.

```
  250
  250
-------
12500
 500
-------
62500
```

Quatrième Problême.

310. On demande combien il faudra d'aunes de toile d'Orange de $\frac{7}{8}$ de large, pour tapisser une chambre de 45 pieds $\frac{1}{2}$ de contour sur 10 pieds de hauteur, & à quelle somme reviendra ladite tapisserie, à raison de 7 livres 15 sols l'aune courante. Nous prenons l'aune de 3 pieds 7 pouces 10 lignes, négligeant les $\frac{5}{8}$ de ligne.

311. Pour résoudre ce Problême, il faut: 1°. Réduire le contour & la hauteur en lignes, ensuite multiplier la hauteur par la largeur; ce qui donnera des lignes quarrées. 2°. Réduire la longueur de l'aune en lignes, que l'on multipliera par les $\frac{7}{8}$ d'aune de large, réduits aussi en lignes; ce qui donnera la quantité de lignes quarrées que contient une aune de long sur $\frac{7}{8}$ de large. 3°. Il faut

diviser le produit résultant de la hauteur & de la longueur par le produit des lignes quarrées que contient l'aune.

1°.

Les 40 $\frac{1}{2}$ pieds font 5832 lignes.
Les 10 pieds en font 1440.
Leur produit est... 8398080 lignes quarrées.

2°.

Les 3 pieds 7 pouces 10 lign. font 526 lignes.
Et les $\frac{7}{8}$ d'aune en font.... 460 $\frac{1}{4}$.
Dont le produit est....... 242091 $\frac{1}{2}$ lignes quarrées.

3°.

Il faut diviser 8398080 lignes quarrées par 242091 $\frac{1}{2}$ lignes quarrées; on aura au Quotient 34 aunes $\frac{333938}{484183}$, qu'il faut pour tapisser ledit appartement.

L'aune coûtant 7 livres 15 sols, la tapisserie reviendra à 268 liv. 16 s. 10 den. $\frac{402074}{484183}$.

Démonstration.

312. L'aune contenant des lignes, on a été obligé de réduire toutes les dimensions en lignes. Ayant multiplié les lignes de la hauteur par les lignes du contour de la chambre, on a eu 8398080 lignes quarrées, que contient la surface à tapisser. Ayant aussi multiplié les lignes de la longueur de l'aune par la largeur, on a eu 242091 $\frac{1}{2}$ lignes quarrées, que contient 1 aune de long sur $\frac{7}{8}$ de large; donc autant de fois que les 8398080 lignes quarrées de superficie contiendront 242091 $\frac{1}{2}$ lignes quarrées de superficie de l'aune de $\frac{7}{8}$, autant d'aunes il faudra; donc il faut diviser 8398080 par 242091 $\frac{1}{2}$. Le Quotient donne la première

solution; pour la seconde, il faut multiplier les aunes que l'on a au Quotient par 7 liv. 15 sols, pour avoir le prix de la tapisserie; ce qu'il falloit démontrer.

Cinquième Problème.

Savoir combien il faudra d'aunes de toile de $\frac{1}{4}$ de large, pour doubler 7400 aunes de tapisserie de 2 aunes $\frac{1}{2}$ de large.

Proportion.

$\frac{1}{4}$: 7400 aunes : : 2 aunes $\frac{1}{2}$: R.

ou

5 : 7400 : : 10 : R. = 14800 aunes.

L'on voit par la Réponse qu'il faudra 14800 aunes de toile de $\frac{1}{4}$ de large pour doubler 7400 aunes de 2 aunes $\frac{1}{2}$ de large. Nous allons opérer la même question par le toisé, comme la précédente, prenant toujours l'aune sur le pied de 3 pieds 7 pouces 10 lignes, ou 526 lignes.

Les 7400 aunes font 3892400 lignes; les 2 aunes $\frac{1}{2}$ en font 1315; ces deux nombres étant multipliés l'un par l'autre, donnent 5118506000 lignes quarrées, que contiennent les 7400 aunes de long sur 2 aunes $\frac{1}{2}$ de large. Il faut ensuite diviser ces lignes quarrées par 345845 lignes aussi quarrées, que contient une aune de long sur $\frac{1}{4}$ de large; on aura au Quotient 14800 aunes, comme ci-dessus.

N. B. *Désormais nous compterons l'aune sur le pied de 44 pouces, pour nous conformer à l'usage du commerce.*

Sixième Problème.

On veut avoir un tapis de moquette pour une chambre qui a 5 aunes $\frac{1}{4}$ de long sur 4 aunes $\frac{3}{4}$ de large, & le doubler d'une toile de $\frac{3}{4}$ de large;

la moquette a 20 pouces de large : ſavoir à combien reviendra ledit tapis, la moquette à raiſon de 5 livres l'aune, & la toile de 1 liv. 12 ſols.

5 aun. $\frac{1}{4}$ de long.	4 aunes $\frac{3}{4}$, largeur.
44 pouces = 1 aune.	44 pouces = 1 aune.
220	176
11	22
231 pouces de long.	11
209	209 pouces de large.
2079	Moquette 20 pouces.
46200	44
48279 pouces quarrés.	880 pouc. quar.

L'on voit que le tapis contient 48279 pouces quarrés, & l'aune de moquette 880 pouces auſſi quarrés ; donc en diviſant 48279 par 880, on aura la quantité d'aunes qu'il faudra de moquette ; & pour avoir l'aunage de la toile, il faudra diviſer les 48279 pouces par 1936 pouces quarrés, que contient la toile d'une aune de large ſur une aune de long, c'eſt-à-dire 44 pouces de long ſur 44 pouces de large.

Diviſions.

48279 } 880
4279 } 54 aun. $\frac{7}{8}$ *moquette.*
759

J'ai évalué le reſte $\frac{759}{880}$ à $\frac{7}{8}$ d'aune.

48279 { 1936
9559 { 24 aun. $\frac{15}{16}$ *toile.*
1815

Le reſte $\frac{1815}{1936}$ fait juſte $\frac{15}{16}$.

Facture.

Moquette. aunes $54\frac{7}{8}$, à 5 liv.	274 liv.	7 f.	6 d.
Toile. aunes $24\frac{15}{16}$, à 32 fols.	39	18	0.
Montant du tapis.	314	5	6

Autre méthode pour résoudre le même Problême, qui est fort en usage dans le commerce. (L'on compte par lés.)

5 aunes $\frac{1}{4}$, *longueur.*
44 pouces.

220
11

231 pouces. { 20, *largeur du lé de la moquette.*
31 { 11 lés $\frac{11}{20}$ à × par 4 aunes $\frac{3}{4}$.
11

4 aunes $\frac{3}{4}$.

44	
5	$\frac{1}{2}$
2	$\frac{3}{4}$
2	$\frac{3}{8}$
0	$\frac{19}{80}$
Aunes. . . 54	$\frac{69}{80}$ de moquette.

Pour la toile, il faut divifer les 231 pouces par $\frac{4}{4}$ ou 44 pouces, largeur du lé de toile.

231 { 44
11 { 5 $\frac{1}{4}$ lés de toile, à multiplier par. . . . . 4 aunes $\frac{3}{4}$.

20	
2	$\frac{1}{2}$
1	$\frac{1}{4}$
1	$\frac{3}{16}$
Aunes. . . 24	$\frac{15}{16}$ de toile.

Pour résoudre ces sortes de questions, il faut; 1°. Réduire les aunes de long en pouces, en les multipliant par 44 pouces, valeur de l'aune, & diviser le produit par le lé de l'étoffe, ou largeur, & le Quotient, le multiplier par la deuxième dimension ou largeur, & le produit donnera la quantité d'aunage qu'il faudra, comme on le voit aux opérations ci-devant.

312. A. *Remarque.* On peut encore rendre le calcul plus simple, qui seroit de multiplier l'aunage de longueur réduit en pouces, par les aunes de la largeur du tapis, & diviser par le lé ou largeur de l'étoffe; le Quotient donneroit la Réponse. Ainsi, dans notre exemple, en multipliant les 231 pouces, qui sont égaux aux 5 aunes $\frac{1}{4}$, longueur du tapis, par 4 aunes $\frac{3}{4}$, largeur, on auroit 1097 aunes $\frac{1}{4}$ à diviser par 20 pouces, lé ou largeur de la moquette; on trouveroit 54 aunes $\frac{3}{4}$ ou 54 aunes $\frac{7}{8}$, à cause du reste. Il en seroit de même pour la toile, en multipliant les 231 pouces par 4 aunes $\frac{3}{4}$, & divisant le produit par 44 pouces, lé ou largeur de la toile; on aura 24 aunes $\frac{15}{16}$. Je crois que cette dernière méthode d'opérer est moins embarrassante, à cause des fractions qui peuvent rester dans la première division de la première méthode.

Septième Problême.

Louis a une chambre qui contient différentes parties dans son contour; il demande combien il faudroit d'aunes de camelot de 20 pouces de large, & ce, à quoi il lui reviendra, à raison de 4 liv. 10 sols l'aune.

1°. une partie de	4 pieds	6 pouces.	
2°. . . . . . . de	3	2	
3°. . . . . . . de	1	6	
4°. . . . . . . de	5	10	

15 pieds de contour sur 8 pieds de haut.

Les 15 pieds = 4 aun. $\frac{1}{11}$. = 180 pouces.

Les 8 pieds = 2 aun. $\frac{7}{11}$.

D'après la Remarque précédente, il faut multiplier le contour 180 pouces par 2 aunes $\frac{2}{11}$ de hauteur; on aura 392 aunes $\frac{8}{11}$ à diviser par 20 pouces ou lé; le Quotient donnera 19 aunes $\frac{7}{11}$ ou 19 aunes $\frac{3}{4}$ (à peu de chose près), qui, à 4 liv. 10 sols, fait 88 liv. 17 sols 6 den.

Huitième Problême.

On demande combien il faudroit d'aunes d'une étoffe de $\frac{3}{4}$ de large, pour tapisser une pièce qui a 25 pieds 8 pouces de contour sur 9 pieds de haut, & à combien reviendra ladite tenture, à raison de 4 liv. 10 sols l'aune.

25 pieds 8 pouces = 308 pouces, contour.

9 pieds = 108 pouces ou 2 aunes $\frac{5}{11}$, hauteur.

Les $\frac{3}{4}$ de large = 33 pouces.

Il faut multiplier les 308 pouces de contour par 2 aunes $\frac{5}{11}$; on aura 756 aunes à diviser par 33 pouces, largeur du lé; on trouvera au Quotient 22 aunes $\frac{10}{11}$ pour la tenture de ladite pièce, qui, à 4 liv. 10 sols, fera 103 liv. 1 sol 9 den. $\frac{9}{11}$. Comme cette mesure de 22 aunes $\frac{10}{11}$ est bizarre, il faut compter sur 23 aunes.

Du Toisé des Bois de Charpente, ou Bois quarrés.

On compte les bois de charpente par *solives*; on nomme solive une pièce de bois qui contient 3 pieds cubes ou 5184 pouces cubes.

Une pièce de bois quarrée, de grosseur uniforme, qui a deux toises de long sur 6 pouces de large & 6 pouces d'épaisseur, contient 3 pieds cubes; on la nomme pièce ou solive.

Comme la toise est la principale mesure dans le toisé, l'on réduit la solive en une pièce de bois qui a 1 toise de long sur une base de 72 pouces quarrés, ou égale à la moitié d'un pied quarré.

En considérant ainsi la *solive*, on la divisera comme la toise, en 6 pieds, que l'on pourra nommer *pieds de solive*, & le pied en 12 *pouces de solive*, & en 12 *lignes de solive*.

Ainsi, pour toiser une pièce de bois quarrée, & la réduire en solives, il faut mesurer la longueur de la pièce en toises, sa largeur & son épaisseur en pouces; & ayant multiplié le nombre de pouces de la largeur par celui des pouces de l'épaisseur, on multipliera ce produit, qui sera composé de pouces quarrés, par le nombre des toises contenues dans la longueur de la pièce; ce qui donnera pour produit des *toises-pouces-pouces*, ou des baguettes quarrées, qui auront chacune une toise de long sur un pouce quarré. Mais comme la solive qui a une toise de long sur 72 pouces quarrés, contient 72 de ces baguettes, il faut diviser le produit des toises-pouces-pouces par 72, pour avoir le nombre de solives que la pièce de bois contient.

Premier Problême.

Connoître le nombre de solives & parties de solives contenues dans une pièce de bois de 3 toises 5 pieds 6 pouces de long, sur 1 pied 6 pouces de large, & 1 pied 9 pouces d'épaisseur.

Opération.

1 pied 6 pouces = 18 pouces.
1 pied 9 pouces = 21 pouces.

```
              18
             36
             ---
             378
               3 toises 5 pieds 6 pouces.
             ---------------------------
            1134
             189
             126
              31      3
            --------------------------
            1480 toises 3 pieds.
```

Le produit des trois dimensions donne 1480 toises 3 pieds, qu'il faut diviser par 72. Le Quotient donnera 20 solives 3 pieds 4 pouces & 6 lignes de solive, ainsi qu'on le voit par l'opération ci-dessous.

```
1480 toif. 3 pieds. { 72
------------------- ----------------------------------
  40                { 20 soliv. 3 pieds 4 pouc. 6 lig.
   6
 ---
 243
  27
  12
 ---
 324
  36
  12
 ---
 432
```

On peut encore multiplier les 3 toises 5 pieds 6 pouces par les 378 pouces réduits en toises, pieds & pouces, qui en font 5 toises, 1 pied & 6 pouces; on aura 20 solives 3 pieds 4 pouces & 6 lignes.

Autre méthode.

On regarde le nombre des pouces des deux dimensions, c'est-à-dire, de l'épaisseur & de la largeur, comme des pieds, que l'on multipliera l'un par l'autre; & on multiplie ce produit par la moitié de la longueur de la pièce de bois: ce dernier produit donnera les solives & parties de solive contenues dans ladite pièce.

Par exemple, connoître le nombre de solives & parties de solive contenues dans une pièce de bois de 3 toises 5 pieds 6 pouces de long sur 18 pouces de large & 21 pouces d'épaisseur.

On regardera les 18 pouces comme 18 pieds ou 3 toises, & les 21 pouces comme 21 pieds ou 3 toises 3 pieds.

On multipliera	3 toises	
par. . . .	3 toises	3 pieds.
	9	
	1	3
Premier produit	10 toises	3 pieds.

On multipliera ce premier produit 10 toises 3 pieds par la moitié de la longueur 3 toises 5 pieds 6 pouces, qui est 1 toise 5 pieds 9 pouces; on aura le même résultat que par la méthode précédente.

	10 toises	3 pieds		
	1 toise	5 pieds	9 pouces.	
Pour 1 toise. . .	10	3	0	0
— 3 pieds. .	5	1	6	0
— 2 . . .	3	3	0	0
— 9 pouces.	1	1	10	6
	20 toises	3 pieds	4 pouces	6 lig.

Au lieu de considérer le produit des trois dimensions de la pièce comme un nombre de toises

cubes, il faut le regarder comme des solives & parties de solive; ainsi il faut dire que ce produit est 20 solives 3 pieds 4 pouces 6 lignes de solive; ce qui est conforme au Problème précédent, suivant la première méthode.

Pour démontrer cette dernière méthode, il faut remarquer qu'en regardant les pouces des deux dimensions, épaisseur & largeur, comme des pieds, on a rendu chaque dimension 12 fois trop grande; ce qui procure un produit 144 fois trop grand; mais en ne multipliant ce premier produit que par la moitié de la longueur, troisième dimension, le second produit n'est que 72 fois plus grand. Ainsi, l'on réduira ce produit à la juste valeur qu'il doit avoir, en le rendant 72 fois plus grand. Mais la solive étant de 3 pieds cubes, ne vaut que la 72[e] partie de la toise cube, qui contient 216 pieds cubes; & les parties de la solive divisée en 6, & sous-divisée continuellement en 12, ne sont que des 72[e] des parties correspondantes de la toise cube, divisée en 6, & sous-divisée continuellement en 12. On rendra donc le produit 20 toises 3 pieds 4 pouces 6 lignes 72 fois moins grand, en écrivant, solives, pieds, pouces, lignes de la solive, à la place des toises cubes, pieds, pouces, lignes de la toise cube.

Deuxième Problême.

Savoir combien contient de solives & parties de solive une pièce de bois de 4 toises 5 pieds de long sur 16 pouces de large & 21 pouces d'épaisseur. Je suivrai la seconde méthode pour l'opération de ce Problême.

Les 16 pouces réduits en pieds font 16 pieds ou 2 toises 4 pieds.

Les 21 pouces réduits en pieds font 21 pieds ou 3 toises 3 pieds.

	2 toises	4 pieds	0 pouc.
	3	3	0
	7	0	0
Pour 3 pieds.	1	4	6
	0	3	6
	9	2	0
	2	2	6
	21	4	6
	0	4	10
	22 soliv.	3 pieds	4 pouc.

La pièce de bois ci-dessus contient 22 solives 3 pieds 4 pouces de solive.

Preuve du Problême précédent, par la première méthode.

16 pieds.	
21 pieds.	
16	
32	
336	
4 tois. 5 p.	
1344	
168	
112	
1624	72
184	22 solives 3 pieds 4 pouc.
40	
6	
240	
24	
12	
288	

Du Toisé pour les mémoires de Menuiseries, Maçonneries & Peintures en bâtimens.

Tous les ouvrages de Maçons, de Menuisiers & de Peintres en bâtimens se calculent à raison de tant par toise quarrée, c'est-à-dire, 6 pieds sur 6 pieds, ce qui fait 36 pieds pour une toise quarrée. Autrefois on se servoit des parties les plus régulières de la toise quarrée, je veux dire des pieds quarrés, des pouces quarrés & des lignes quarrées; cela rendoit le calcul beaucoup plus long & plus diffus: mais aujourd'hui l'on partage la toise quarrée en parties analogues à la toise courante. Comme la toise courante vaut 6 pieds, le pied 12 pouces, & le pouce 12 lignes, l'on partage la toise quarrée en 6 rectangles d'une toise de long sur 1 pied de large, que l'on peut nommer *toise-pied;* le pied en 12 pouces, que l'on peut nommer *toise-pouce;* & le pouce en 12 lignes, que l'on peut nommer *toise-ligne.* Il est clair que pour le calcul cela revient au même; car si l'on divisoit la toise quarrée en pieds quarrés, & que l'on eût $\frac{1}{2}$ toise quarrée ou 18 pieds quarrés, pour ces 18 pieds on prendroit la moitié du prix de la toise. De même en réduisant la toise quarrée en pieds courans, c'est-à-dire, en 6 pieds, on auroit, pour $\frac{1}{2}$ toise, 3 pieds, qui répondent aux 18 pieds quarrés; pour ces 3 pieds on prendroit la moitié du prix de la toise, ainsi des pouces & des lignes, comme on peut le voir par le Problême ci-après.

Par ce moyen la multiplication du toisé se réduit à la multiplication complexe, en regardant une des deux dimensions comme nombre abstrait,

Premier Problême.

Soit 57 toises 4 pieds 8 pouces de haut, sur 8 toises 3 pieds 6 pouces de large, à raison de 36 livres la toise quarrée.

57 toises	4 pieds	8 pouc.	0 lig.
8	3	6	0
462	1	4	0
28	5	4	0
4	4	10	8
495	5	6	8

Le résultat est 495 toises quarrées, 5 toises-pieds, 6 toises-pouces & 8 toises lignes, ou simplement 495 toises 5 pieds 6 pouces & 8 lignes d'ouvrage à 36 liv. la toise quarrée, fait 17853 liv, 6 f. 8 den.

N. B. Il en seroit de même pour les toises cubiques; car en multipliant la longueur par la largeur, & le produit par la profondeur, ou hauteur; ce dernier produit donneroit des toises cubiques & parties de toises, qu'on multiplieroit par le prix de la toise cube; je m'explique par un exemple.

Soit 4 toises 3 pieds de long sur 2 toises 2 pieds de large & 3 toises 5 pieds de profondeur à raison de 40 liv. la toise cube.

En multipliant les 4 toises 3 pieds de long par les 2 toises 2 pieds de large, on aura 10 toises 3 pieds de superficie; & ce produit étant multiplié par 3 toises 5 pieds de profondeur, donnera

40 toises cubiques & 1 pied 6 pouces de toise, qui, à raison de 40 livres la toise cube, fera 1610 livres à payer à l'entrepreneur.

Si l'on avoit fait le calcul par les parties analogues à la toise cubique, c'est-à-dire, en divisant la toise en 216 pieds cubes, & le pied en 1728 pouces cubes, &c. l'on auroit trouvé le même résultat pour l'entrepreneur, comme on va le voir.

Pour rendre le calcul plus simple, je réduis les trois dimensions en pieds, & ensuite je multiplie, 1°. Les 27 pieds de long par 14 pieds de large, & le produit par 23 pieds de profondeur, & j'ai pour résultat 8694 pieds cubes, que je divise par 216 pieds cubes, que contient la toise cube, je trouve au Quotient 40 toises & 54 pieds cubes, qui, à raison de 40 liv. la toise, donnent bien 1610 livres, conformément à la première opération: on peut observer que la dernière méthode est plus difficile que la première, sur-tout s'il y avoit des pouces & des lignes.

Comme il pourroit se faire que l'on n'eût que des petits toisés, comme des pieds, pouces, lignes à multiplier par pieds, pouces & lignes, j'ai cru devoir donner les observations ci-après, afin de comparer ces produits à la toise quarrée.

1°. Lorsque l'on multiplie des pieds par des pieds, on a au produit des pieds quarrés, dont 36 font 1 toise quarrée.

2°. Lorsqu'on multiplie des pieds par des pouces, le produit donne des douzièmes de pied quarré, qu'il faut diviser par 432, pour avoir des toises quarrées.

3°. Si l'on multiplie des pieds par des lignes, on aura au produit des pouces quarrés ou des 144[es] de pied quarré, que l'on divisera par 5184 pouces

quarrés que contient la toise quarrée; il viendra des toises quarrées.

4°. Si l'on multiplie des pouces par des pouces, on aura des pouces quarrés, que l'on divisera comme il est dit à l'article précédent, c'est-à-dire, par 144, on aura des pieds quarrés; ou par 5184, on aura des toises quarrées.

5°. Si l'on multiplie des pouces par des lignes, le produit donnera des douzièmes de pouces, dont il faut 1728 pour un pied quarré; & si l'on vouloit avoir des toises quarrées, il faudroit diviser le produit par 62208 lignes que contient la toise quarrée.

6°. Si l'on multiplie des lignes par des lignes, le produit donnera des lignes quarrées, dont 20736 font 1 pied quarré & 746496 font une toise quarrée.

7°. Des toises multipliées par des toises donnent des toises quarrées.

8°. Si l'on multiplie des toises par des pieds, on aura au produit des sixièmes de toise.

9°. Si l'on multiplie des toises par des pouces, on aura au produit des demi-pieds quarrés, qu'il faut diviser par 72 pour avoir des toises quarrées.

10°. Si l'on multiplie des toises par des lignes, le produit sera des sixièmes de pouces quarrés, qu'il faut diviser par 864 (sixièmes de pouces quarrés), pour avoir des toises quarrées.

CHANGES ÉTRANGERS.

CHAPITRE PREMIER.

RÈGLE conjointe, pour servir d'Introduction aux Changes étrangers, qu'il faut bien entendre avant que de passer aux Changes.

313. CETTE Règle se nomme ainsi, parce qu'elle joint ensemble plusieurs Règles de Trois pour n'en faire qu'une, ou une suite de plusieurs rapports.

C'est par elle que l'on résout les questions les plus épineuses de la Banque & autres, où, après avoir comparé deux à deux plusieurs mesures, poids, monnoies de différens pays & de différentes valeurs, on cherche ce que la première, ou une certaine partie de la première vaut à l'égard de la dernière, ou d'une certaine partie de la dernière.

Observation pour l'arrangement des Termes dans la Règle conjointe.

314. Il faut: 1°. Que le premier terme, ou l'antécédent de la première raison, soit de même espèce que l'antécédent de la seconde raison ou troisième terme, qui est le sujet de la question: 2°. Que le deuxième antécédent de la première raison soit de même espèce que le premier conséquent: 3°. Que le troisième antécédent de la

première raison soit aussi de même espèce que le deuxième conséquent de cette première raison; en un mot, que tous les antécédens soient de même espèce que les conséquens précédens: 4°. Enfin, que le dernier des conséquens de la première raison soit de même espèce que le nombre demandé, c'est-à-dire, de même espèce que le conséquent de la deuxième raison.

Premier Problême.

Je suppose que 100 livres pesant de Venise valent 70 livres pesant de Lyon; que 120 livres de Lyon valent 100 livres de Rouen; que 80 liv. de Rouen valent 100 livres de Toulouse; que 100 livres de Toulouse valent 74 livres de Genève: savoir combien 200 livres pesant de Venise font de livres de Genève.

315. Pour résoudre ce Problême, on devroit naturellement réduire: 1°. les 200 livres de Venise en livres de Lyon, en disant: si 100 livres de Venise en font 70 de Lyon, combien 200 livres de Venise en feront-elles de Lyon? On trouvera 140 livres.

2°. Réduire les 140 livres de Lyon en livres de Rouen, en disant: si 120 liv. de Lyon font 100 liv. de Rouen, combien 140 liv. de Lyon en feront-elles de Rouen? On trouvera que les 140 livres de Lyon en font 116 $\frac{2}{3}$ de Rouen.

3°. Réduire les 116 livres $\frac{2}{3}$ de Rouen en livres de Toulouse, en disant: si 80 livres de Rouen en font 100 de Toulouse, combien 116 $\frac{2}{3}$ de Rouen en feront-elles? On trouvera quelles font 145 livres $\frac{5}{6}$ de Toulouse.

4°. Enfin réduire les 145 livres $\frac{5}{6}$ de Toulouse en livres de Genève, en disant: si 100 livres de Toulouse en font 74 de Genève, combien 145 liv. $\frac{5}{6}$

de Toulouse en feront-elles de Genève? On trouvera qu'elles en font 107 $\frac{11}{12}$ de Genève.

Cette méthode deviendroit assurément très-difficile & embarrassante, sur-tout lorsqu'il y auroit une suite de fractions; ainsi il faut nous en tenir à la méthode de la Règle conjointe, comme ci-après.

§ 16. *Il faut remarquer que l'on a toujours multiplié la somme proposée par les seconds termes ou conséquens, & que l'on a divisé les produits par les premiers termes ou antécédens; donc on parviendra au même résultat en multipliant la somme proposée par le produit de tous les conséquens, & diviser ce dernier produit par celui de tous les antécédens, ainsi que l'on va le voir ci-après.*

Proportion.

Antécédens.		*Conséquens.*	
100 l. de V.		70 l. de L.	
120 l. de L.	:	100 l. de R.	: : 200 l. de Venise
80 l. de R.		100 l. de T.	: R. l. de Genève.
100 l. de T.		74 l. de G.	

96000000 liv. pesant de Venise : 51800000 liv. pesant de Genève : : 200 liv. pesant de Venise : R. 107 $\frac{11}{12}$ liv. de Genève; donc 200 livres pesant de Venise font 107 $\frac{11}{12}$ liv. pesant de Genève (1).

§ 17. Pour faire cette Règle, j'ai multiplié tous les antécédens l'un par l'autre; ce qui m'a donné l'antécédent 96000000 livres pesant de Venise, qui conserve le même nom que le premier antécédent, qui est des livres de Venise; j'ai multiplié

(1) Les rapports qui sont dans les deux premiers Problèmes de la Règle conjointe, ont été supposés, afin d'avoir occasion de démontrer plus aisément les diverses opérations de cette Règle.

aussi tous les conséquens l'un par l'autre; ce qui m'a donné le conséquent 51800000 livres de Genève, qui retient le nom du dernier conséquent (98). Ainsi voilà la Regle conjointe réduite à trois termes. Pour trouver le quatrième, j'ai opéré comme à l'article (120).

318. Cette méthode d'opérer les Règles conjointes est d'une longueur prodigieuse. Je n'ai opéré ainsi que pour le faire voir, Désormais je les opérerai en les abrégeant, suivant l'article (93) : c'est-à-dire, en effaçant des parties égales tant des antécédens que des conséquens, avant qu'ils soient multipliés l'un par l'autre, comme on le voit par la proportion suivante, qui est la même que celle ci-dessus.

1øø l. de V.		7ø l. de L.		
12ø l. de L.		1øø l. de R.		:: 200 l. de Venise
8ø l. de R.	:	1øø l. de T.		: R. l. de Genève.
1øø l. de T.		74 l. de G.		
8 60	:	7 37		:: 200 : R. = 107 liv. $\frac{11}{12}$.

ou bien : 480, *produit* : 259, *produit* : 200 : R. = 107 liv. $\frac{11}{12}$.

319. Après avoir tiré une ligne sous la première Raison : 1°. J'efface les 100 liv. pesant de Venise, premier terme des antécédens, & les 100 livres pesant de Rouen, deuxième terme des conséquens. 2°. J'efface les 100 livres pesant de Toulouse, dernier des antécédens, & les 100 liv. pesant de Toulouse, troisième terme des conséquens. 3°. Je tire le 10e des 80 livres pesant de Rouen, troisième terme des antécédens, qui est 8, que je pose sous la ligne, & le 10e de 70 liv. pesant de Lyon, premier des conséquens, qui est 7, que je pose de même sous la ligne. 4°. je tire

la moitié des 120 liv. pesant de Lyon, deuxième des antécédens, qui est 60, que je pose sous la ligne, & la moitié de 74 liv. pesant de Genève, conséquent, qui est 37, que je pose aussi sous la ligne: il me reste donc pour antécédens 8 & 60, & pour conséquens 7 & 37, qui n'ont plus de commune mesure (32. A). Je multiplie les deux antécédens & les deux conséquens, pour avoir la proportion, 480 : 259 :: 200 : R. qui est égale à 96000000 : 51800000 :: 200 : R. Cette réduction est fondée sur l'art. (93). Il est plus aisé d'opérer ces Règles par cette seconde méthode, puisque, sans détruire la proportion, on a des nombres beaucoup plus petits.

320. Remarquez 1°. Qu'il faut bien faire attention à tirer les mêmes parties sur le conséquent que sur l'antécédent, c'est-à-dire, que si on tire le 20[e] d'un antécédent, il faut aussi tirer le 20[e] d'un conséquent; si on tire le 12[e] d'un antécédent, il faut aussi tirer le 12[e] d'un conséquent, &c. 2°. Qu'il faut avoir soin de rayer tous les nombres sur lesquels on a opéré, afin de ne point opérer deux fois sur le même: c'est ce que j'ai observé au Problême précédent, à mesure que j'opérois.

321. *Remarque.* On auroit pu encore abréger la Règle conjointe ci-devant, en prenant le 40[e] de l'antécédent 480, qui est 12, & le 40[e] du deuxième antécédent 200, qui est 5. Alors on auroit eu cette proportion.

12 : 259 :: 5 : R. au lieu de celle-ci
480 : 259 :: 200 : R.

Cette Remarque peut s'appliquer à toutes les Règles conjointes, suivant l'article (117).

Deuxième Problème.

Si 50 aunes de Paris valent 64 verges de Londres; si 64 $\frac{2}{3}$ verges de Londres valent 240 aunes de Genève; si 240 aunes de Genève valent 85 aunes $\frac{3}{4}$ de Flandres, combien 100 aunes de Paris feront-elles d'aunes de Flandres ?

50 aun. P.		64 verg.		
64 $\frac{2}{3}$ verg.	:	240 aun.	::	100 aun. de P. : R.
240 aun.		85 aun. $\frac{3}{4}$.		

97 : 4116 :: 4 : R. = 169 $\frac{71}{97}$ aunes de Flandres.

Quand il y a des fractions, comme dans ce deuxième Problême, il faut les faire disparoître avant que de rien faire.

322. Pour faire disparoître des fractions, il faut réduire les entiers en une seule fraction (145); mettre la somme du numérateur sous la ligne du côté où est le terme que l'on réduit, & le dénominateur sous la ligne du côté opposé; c'est-à-dire, que si on réduit un terme qui est dans les antécédens, on met la somme du numérateur sous les antécédens, & le dénominateur sous les conséquens, parce qu'en mettant le numérateur à l'antécédent, en effaçant le dénominateur, l'on rend l'antécédent plus grand qu'il ne doit l'être, d'autant de fois que le dénominateur contient l'unité; donc il est nécessaire d'augmenter son conséquent d'autant de fois qu'on a augmenté l'antécédent; donc il faut multiplier le conséquent par le dénominateur (94). Pareillement, si le terme réduit est un des conséquens, on met le numérateur du terme réduit sous les conséquens, & le dénominateur sous les antécédens, pour la même raison que ci-dessus.

323. Ainsi, pour faire disparoître la fraction dans le nombre 64 $\frac{2}{3}$, qui est dans les antécédens, je multiplie l'entier 64 par 3; le produit est 192, & 2 du numérateur font $\frac{194}{3}$, je pose 194 sous les antécédens, & 3 sous les conséquens; je raie ensuite le terme 64 $\frac{2}{3}$. Je fais la même chose sur le nombre 85 $\frac{3}{4}$, qui est dans les conséquens, c'est-à-dire, je multiplie les entiers 85 par 4; cela me donne 340, & 3 du numérateur font $\frac{343}{4}$; je pose 343 sous les conséquens, & je mets le dénominateur 4 sous les antécédens; ensuite je raie le terme 85 $\frac{3}{4}$. On voit qu'il ne subsiste plus de fraction. On opère après cela comme aux articles (120 & 127). Après avoir abrégé, j'ai eu la proportion, 97 : 4116 :: 4 : R. J'ai trouvé que R étoit égal à 169 aunes + $\frac{71}{97}$; donc 100 aunes de Paris valent 169 aunes + $\frac{71}{97}$ d'aunes de Flandres, par la supposition.

Troisième Problème.

Si 3 liv. de France valent 32 deniers sterlings d'Angleterre; si 240 deniers sterlings valent 408 deniers de gros d'Hollande; si 50 deniers de gros valent 190 maravedis; savoir combien 60 livres de France feront de maravedis.

Proportion.

3 l. de Fr.		32 d. sterl.		
240 d. sterl.	:	408 d. de gr.	:: 60 l. de France :	
50 d. de gr.		190 marav.	R = 4134 $\frac{2}{5}$ mar.	

Des Changes.

324. On sait que les lettres-de-change sont instituées pour dispenser de porter de l'argent sur les chemins, où les risques sont fréquens, & pour

éviter les frais du transport, qui seroient considérables, si l'on avoit un grand trajet à faire.

Ainsi le change est un commerce d'argent qui se fait de place en place, par le moyen des lettres-de-change, en donnant de l'argent dans une ville, & recevant une lettre pour en tirer la valeur dans une autre ville.

325. La lettre-de-change n'est donc autre chose qu'un transport d'une somme d'argent fait entre deux personnes, savoir, le Tireur & le Porteur. Le Tireur est celui qui fait la lettre; le Porteur est celui au profit de qui la lettre est tirée, qui en devient propriétaire par la valeur qu'il a donnée au Tireur; & cette lettre n'est réputée de change, qu'autant qu'elle est tirée d'une ville sur une autre.

Exemple.

Si Louis de Paris donne à Benoît un ordre ou écrit qu'il adresse à Denis d'Amsterdam, afin que Denis paye à Benoît, ou à son ordre la somme de 2000 florins, dont Benoît a donné la valeur à Louis, ledit écrit est une lettre-de-change.

Il y a proprement trois personnes intereffées dans une lettre-de-change; savoir le Tireur, qui est *Louis*, parce qu'il tire sur *Denis*, qui est le Payeur, & *Benoît*, qui est le Propriétaire, parce que la lettre est faite à son profit.

Je me borne à cette idée succinte des lettres-de-change, parce que mon but est simplement de faire voir les principales opérations que ces lettres produisent dans le commerce. On peut avoir recours, pour être instruit à fond sur les lettres-de-change & autres instructions, au *Parfait Négociant*, par *J. Savary*. Ce livre excellent est de la première nécessité pour les Négocians.

FRANCE.

1°. *Monnoies réelles.*

Monnoies d'Or.

Le double louis, de.	48 liv.	
Le louis, de.	24 liv.	

Monnoies d'Argent.

Le gros écu, de.	6 liv.	
L'écu, ou l'écu de change, de.	3 liv.	
La pièce de.	1 liv.	10 sols.
La pièce de.	1 liv.	4 sols.
La pièce de.		15 sols.
La pièce de.		12 sols.
La pièce de.		6 sols.

Monnoies de Billon.

La pièce de.	2 sols.	
La pièce de.	1 sol	6 d.
La petite pièce de.	1 sol.	

Espèces de Cuivre.

Le gros sol.	1 sol.	
La pièce de 2 liards, de.		6 d.
Le liard.		3 d.

Il y a encore des pièces d'un & de deux deniers, mais elles sont fort rares à Paris.

2°. *Monnoies de compte.*

On tient par toute la France les comptes par livres, sols & deniers, par 20 sols, 12 deniers.

3°. *Monnoies de change.*

On y change par écus, livres & sols tournois (a).

L'écu de change vaut	{	3 livres. 60 sols. 720 deniers.
La livre tournois vaut	{	20 sols. 240 deniers.
Le sol vaut.		12 deniers.

4°. *Titres, poids & valeurs des monnoies de France.*

De l'Or.

326. Le louis d'or est fixé, par l'Edit de Janvier 1726, au titre de 22 karats de fin, au remède de loi (b) de $\frac{12}{32}$ de fin, au remède de poids de 15 grains par marc. Par la Déclaration du 30 Octobre 1785, à la taille de 32 au marc, pesant 144 grains, ayant cours toujours pour 24 livres, ce qui est sur le pied de 768 livres le marc d'or. Par ladite Déclaration il a été ordonné que le marc d'or, au titre de 24 karats,

(a) L'origine de ce nom vient de ce qu'anciennement il y avoit deux principales monnoies qui avoient cours: l'une nommée *Parisis*, parce qu'elle étoit fabriquée à Paris, & l'autre *Tournois*, parce qu'elle étoit fabriquée à Tours: cette dernière a prévalu. 25 livres Tournois égaloient 20 livres Parisis.

(b) *Remède* est un terme de monnoie, qui exprime la quantité de poids & de fin, que le Gouvernement permet aux Directeurs de monnoies d'employer de moins dans la fabrication des espèces. Le remède qui concerne le poids s'appelle *remède de poids*, & celui qui concerne le fin se nomme *remède de loi*. Ainsi lorsqu'il a été ordonné par les Edit & Déclaration de Janvier & Février 1726, que les louis d'or seroient au titre de 22 karats au remède de loi de $\frac{12}{32}$, c'est-à-dire, que le maître de la monnoie est obligé de fabriquer les louis au titre de 21 karats $\frac{20}{32}$ de fin. Et de même il a été accordé au maître de la monnoie 15 grains de remède de poids par marc, c'est-à-dire, que si les 32 louis pèsent 7 onces 7 gros 57 grains, au lieu d'un marc, le maître de la monnoie est dans l'ordre, n'ayant pris que 15 grains sur le poids. Il faut entendre la même chose pour l'argent.

feroit payé aux Hôtels des monnoies, sur le pied de 828 livres 12 sols, & celui des autres titres à proportion.

Par la Déclaration ci-dessus, le rapport de l'or est à l'argent comme 1 à 15 $\frac{1}{2}$, c'est-à-dire, 1 marc d'or est égal à 15 $\frac{1}{2}$ marcs d'argent, à raison de 53 liv. 9 sols 2 den. le marc d'argent.

Titre de l'Argent.

327. L'écu d'argent est fixé par l'Edit de Janvier 1726 au titre de 11 deniers de fin, au remède de loi de 3 grains de fin, au remède de poids de 36 grains par marc, à la taille de 8 $\frac{3}{10}$ au marc, pesant 555 $\frac{15}{83}$ grains, ayant cours pour 6 livres; ce qui donne 49 liv. 16 sols pour la valeur du marc d'argent.

328. Par le tarif des monnoies arrêté au Conseil le 15 Mai 1773, la valeur du marc fin, c'est-à-dire, à 12 deniers a été fixé à 53 liv. 9 sols 2 deniers, & celle des autres titres à proportion.

L'ordonnance de 1679 prescrit aux Orfèvres de travailler l'or au titre de 22 karats au remède de $\frac{1}{4}$ de karat, & l'argent au titre de 11 den. 12 grains, au remède de 2 grains. Il y a cependant une Déclaration de 1721, qui permet de fabriquer de petits ouvrages où il y a soudure, au titre de 20 $\frac{1}{4}$ karats, au remède de $\frac{1}{4}$ de karat, comme boîtes, étuis, boucles, &c.

Malgré que le titre de l'or, employé pour la vaisselle, fût plus haut que celui des louis, il y a eu des personnes qui se sont permis d'en fondre, au mépris des Ordonnances; c'est ce qui a déterminé Louis XVI à fixer, par sa Déclaration du 30 Octobre 1785, les louis à la taille de 32

au marc, au lieu de 30, ayant toujours la valeur de 24 livres.

5°. *Manière dont Paris, Lyon, &c. changent avec les Places ci-après.*

Paris domne ou reçoit environ,

Avec			*Pour*
Anvers.	R.	55 den. deg.	1 ▽ de change.
Lille.	R.	100 livres.	96 liv. tourn.
Milan.	R.	56 ½ sols imp.	1 ▽ de change.
Naples.	R.	110 ducats	100 ▽ de change.
Palerme.	R.	22 ½ onces.	100 ▽ dito.
Pétersbourg.	D.	90 f. tourn.	1 rouble.
Nuremberg.	R.	12 florins.	24 liv. tourn.
Port-Maurice.	R.	24 sols.	1 liv. tourn.
Konisberg.	R.	71 rixdallers.	100 ▽ tourn.
Dantzick.	R.	71 rixdallers.	100 ▽ tourn.
Rome.	D.	103 f. tourn.	1 ▽ Romain.
Vienne.	D.	52 f. tourn.	1 florin.
Venise.	R.	59 duc. bco.	100 ▽ tournois.
Francfort.	R.	81 rixdalles.	100 ▽ tournois.
Leipsick, Breslaw & Berlin.	D.	100 ▽	77 rixdalers.
Amsterdam.	R.	53 d. de gros.	1 écu de change.
Cadix.	D.	14 liv. tourn.	1 pistole.
Gênes.	D.	95 sols dito.	1 piastre.
Genève.	D.	165 liv. tourn.	100 l. courantes.
Hambourg.	D.	188 liv. dito.	100 marcs-lubs.
Lisbonne.	R.	499 rées.	1 ▽ de change.
Livourne.	D.	96 f. tourn.	1 piastre de ch.
Londres.	R.	30 den. sterl.	1 ▽ de change.
Turin.	R.	54 sols.	1 ▽ dito.

329. Lyon & Bordeaux donnent à Cadix environ 75 sols tournois pour 1 piastre, & à Hambourg un écu de change pour 26 à 27 sols lubs.

6°. L'usance en France est de 30 jours, & les lettres y jouissent de 10 jours de grace. On tire aussi très-souvent les lettres-de-change à tant de jours de date ou de vue, & à vue.

330. Remarque. *De deux places qui changent entr'elles, l'une donne le certain, & l'autre l'incertain, c'est-à-dire, que celle qui donne le certain, donne toujours le même prix fixe; au lieu que celle qui donne l'incertain, donne tantôt plus, tantôt moins. Par exemple, Paris donne toujours le certain avec Londres, parce qu'il donne toujours 1 écu de trois livres, pour avoir de Londres 30, 31 ou 32 deniers sterlings, & Londres donne l'incertain. Londres donne le certain avec la Hollande, parce qu'elle donne toujours une livre sterling, pour recevoir de la Hollande des sols de gros, qui varient suivant le change du jour, & la Hollande donne l'incertain avec Londres; ainsi des autres.*

HOLLANDE.

1°. *Monnoies réelles.*

Monnoies d'Or.

Le Ruyer vaut	14 florins.	
Le demi.	7	
Le Ducat.	5	5 sols.

Monnoies d'Argent.

La pièce de.	3	
L'écu ou Rixdalle.	2	10
Celui de Zélande.	2	14
Le Dalder.	1	10

La demi-Rixdalle.	1 flor.	5 sols.
Le Florin.	1	
Le quart du Rixdalle.		12 $\frac{1}{2}$
Le demi-Florin.		10
Le Scalin *ou* sol de gros.		6
La pièce de.		5 $\frac{1}{2}$
La pièce de.		2
Celle de.		1

Il y a des pièces de cuivre, dont 8 font 1 sol.

Les anciens louis de France, les pistoles d'Espagne & les guinées y ont cours, ainsi que les monnoies d'argent d'Angleterre & l'écu neuf de France.

2°. *Monnoies de compte.*

On y tient les livres de comptes par florins, sols & penings par 20 & 16. Les Banquiers & Négocians les tiennent en argent de banque, & les Marchands en argent courant.

3°. *Monnoies de change.*

On y change par livres, sols & deniers de gros; par florins, rixdalles & stuivers ou sols communs.

La livre de gros vaut. . . .	20 sols *ou* scal. 240 den. de gros. 6 florins. 120 stuivers. 2 $\frac{2}{5}$ rixdalles.
Le sol de gr. *ou* scal. vaut. .	12 den. de gros. 6 stuivers.
Le denier de gros vaut.	8 penins.
Le stuiv. *ou* sol com. vaut. .	16 penins. 2 deniers de gros.

Le florin vaut. . . . . 20 ftuivers. 320 penins. $3\frac{1}{3}$ fols de gros. 40 den. de gros.

La rixdalle vaut. . . . . . . $8\frac{1}{3}$ fcalins. 100 den. de gros. $2\frac{1}{2}$ florins. 50 ftuivers.

331. Il y a à Amfterdam une Banque, où l'argent vaut plus que le courant, de forte que 100 florins de Banque valent quelquefois jufqu'à 105 florins courans : cette différence fe nomme *agio*.

332. Lors de l'établiffement de la Banque en 1609, il fut ordonné que les paiemens des lettres-de-change & des marchandifes en gros ne fe feroient qu'en banque, à moins que les fommes ne fuffent au-deffous de 600 florins, & depuis à 300 florins; cette Ordonnance obligea par ce moyen les habitans de porter l'argent à la Banque, qui eft devenue la caiffe générale de la Nation.

Par ce moyen tous les paiemens s'y font par un fimple tranfport, ou affignation des uns aux autres. Ainfi celui qui eft créancier fur les livres de la Banque, de 6000 florins, ceffe de l'être dès qu'il a affigné fa partie (en tout ou en partie) à un autre, lequel eft couché fur le livre de la Banque comme créancier, ainfi de fuite; les parties ne font que changer de nom, fans que pour cela il foit néceffaire de faire aucun paiement réel & effectif.

La Banque reçoit les efpèces ci-après.

La pièce de 3 florins pour. . . . . . 2 flor. 17 fols.
La rixdalle de 2 flor. 10 f. pour. . . 2 . . 7 $\frac{1}{2}$.

Le marc de piastre d'Espagne pour 20 à 22 flor. Le ducaton pour 60 sols, & les autres à proportion, & des lingots d'or & d'argent.

Quand on veut retirer son argent de la Banque, il faut lui payer $\frac{1}{8}$ pour $\frac{0}{0}$ par chaque 3 mois pour le droit de garde. On ne peut saisir l'argent qui est en banque.

4°. Titre, poids & valeur des Monnoies de Hollande en argent de France.

De l'Or.

333. Le Ruider est au titre de 21 karats $\frac{27}{32}$, pèse 206 as & 185 grains de France: cette pièce a cours pour 14 florins courans; elle vaut en France 30 liv. 7 sols 3 den. (391).

Le ducat de poids est au titre de 23 $\frac{15}{32}$ karats & pèse 64 grains de France, ayant cours pour 5 florins 5 sols, & vaut en France 11 liv. 5 sols 1 den. (395).

De l'Argent.

334. La rixdalle est au titre de 10 deniers 7 grains; pèse 584 as & 526 grains de France, elle a cours pour 2 florins 10 sols, & vaut en argent de France 5 liv. 4 s. 8 d. tournois (394).

335. Le ducaton, ou pièce de 3 florins 3 sols, est au titre de 11 deniers, pèse 1 once 1 denier de France, & vaut en argent de France 6 liv. 7 sols 7 den. tournois (396). Le florin vaut en France 2 liv. 2 sols 6 den. $\frac{1}{3}$.

5°. Le poids de marc d'Amsterdam, d'Anvers & de Bruxelles se nomme marc de Troyes, & se divise en 8 onces, l'once en 20 sterlings, & le sterling en 32 as. 100 marcs de ce poids font 100 marcs 3 onces 5 gros 12 gr. de France,

Manière

Manière dont Amſterdam change avec les Places ci-après.

Amſterdam donne ou reçoit environ,

Avec			*Pour*
Cadix	D.	92 d. de gros.	1 ducat.
Dantzick	R.	316 gr. Polon.	1 liv. de gros.
Francfort	R.	133 rixdalles.	100 rixd. cour.
Lille	R.	174 florins.	100 florins bco.
Veniſe	D.	91 den. gros.	1 ducat bco.
Vienne	D.	35 ſols cour.	1 rixd. de 30 gr.
Gênes	D.	87 d. de gros.	1 piaſtre.
Genève	D.	90 dito.	3 liv. cour.
Hambourg	D.	33 ſ. comm.	1 dalder.
Lisbonne	D.	45 den. de gr.	1 croiſat.
Livourne	D.	86 den. dito.	1 piaſtre.
Londres	D.	35 ſ. de gros.	1 liv. ſter.
Paris (a)	D.	53 den. de gr.	1 ▽ de change.
Pétersbourg	D.	40 ſtuivers.	1 rouble.
Turin	R.	38 ſ. Piém.	1 florin.

(a) *Le Pair eſt* 56 *den.* ½ *de gros pour* 3 *liv. tournois.*

7°. *Echéance & uſance des Lettres d'Amſterdam.*

Pour la France, Genève & l'Angleterre à 30 jours de date.

Eſpagne, Portugal & Italie, 2 mois de date.

Hollande, 1 ſemaine de date.

L'Allemagne, à 14 jours de vue.

Toutes les Lettres ont 6 jours de grace.

ANGLETERRE

1°. *Monnoies réelles.*

Espèces d'Or.

La pièce de 5 guinées vaut.	105 schel.	
Celle de 2.	42	
La guinée.	21	
La demi-guinée.	10	6 d. st.

Espèces d'Argent.

Le Crown ou écu de.	5 ch.	0 d.
Le $\frac{1}{2}$ écu.	2	6
Le Scheling.	1	0
Le demi-Scheling.		6
Le $\frac{1}{4}$.		3
Le $\frac{1}{6}$.		2
Le $\frac{1}{12}$.		1

Le scheling ou sol sterling vaut 12 sols de petite monnoie, le $\frac{1}{2}$ scheling 6, & les autres à proportion.

Il y a aussi des monnoies de cuivre, le *penni* & le farting. La première est le demi-sol de petite monnoie, qui vaut $\frac{1}{2}$ den. sterling; la seconde est le liard, qui vaut $\frac{1}{4}$ de den. sterling.

2°. *Monnoies de Comptes.*

On y tient les livres de comptes par livres, sols & deniers sterlings, par 20 s. & 12 den.

3°. *Monnoies de Changes.*

On y change par livres, sols, deniers sterl. & par guinées.

La livre sterling vaut...	20 sols. 240 deniers.
Le sol sterling........	12 deniers.
La guinée vaut........	21 sols. 252 deniers.

4°. *Titre, poids & valeur des Monnoies d'Angleterre.*

De l'Or.

336. La guinée est au titre de 21 karats $\frac{30}{32}$ sans remède; pesant 129 $\frac{32}{89}$ grains de poids de Troyes & 157 grains de France; elle a cours pour 21 schelings ou sols sterlings, & de France 25 liv. 16 sols 1 denier tournois (388).

De l'Argent.

337. Le Crown est au titre de 11 den. pesant 464 $\frac{16}{31}$ grains, poids de Troyes, & de France 565 grains: il a cours pour 5 schelings, & vaut en argent de France 6 livres 7 deniers tournois. (389).

5°. Le poids de marc de l'Angleterre se nomme livre de Troyes; cette livre se divise en 12 onces, l'once en 20 deniers, & le denier en 24 grains. 100 livres font 152 marcs 2 onces 7 gros 28 grains de France.

6°. *Manière dont Londres change avec les Places ci-après.*

Londres donne ou reçoit environ,

Avec		*Pour*
Anvers, Rotterdam & Amsterdam	R. 34 sols de gros.	1 liv. sterling.
Cadix	D. 38 den. sterlings.	1 piastre.
Gênes	D. 47 den. dito.	1 piastre bco.

Genève	D.	50 den. dito.	1 ▽ de 3 liv.
Hambourg	R.	34 sols de gros.	1 liv. sterling.
Lisbonne	D.	5 ch. 6 d. st.	1000 rées.
Livourne	D.	48 den. sterlings.	1 piast. de ch.
Paris (a)	D.	31 den. dito.	1 ▽ de chan.
Turin	R.	20 l. de Piémont.	1 liv. sterling.
Venise	D.	51 den. sterlings.	1 duc. bco.

(a) *Le Pair est de 29 den. 4/7 sterl. pour 3 liv. tournois.*

7°. *Usance & échéance des Lettres à Londres.*

Pour Amsterdam, Hambourg, la France & l'Allemagne, on compte l'usance de 30 jours de date, pour toute l'Italie 3 mois de date. Il y a 3 jours de grace pour toutes les Lettres.

ESPAGNE.

1°. *Monnoies réelles.*

Espèces d'Or.

La quadruple pistole vaut	160 réaux de platte ou	301 réaux de veillon	6 maravedis.
Le doublon	80.	150.	20
La pistole	40.	75.	10
La ½ pistole	20.	37.	22
La pièce de.		20.	

Espèces d'Argent.

	Réaux de platte.	Réaux de veillon.
La piastre forte.	10 5/8	20
La ½.	5 5/16. . . .	10
Le ¼.	2 21/32. . . .	5
Le ⅛.	1 21/64.	2 ½.
La piécette.		4
La ½ piécette.		2
Le ¼ dito.		1

Espèces de cuivre.

La pièce de. . . . . 2 quartos.
Celle de. 1
L'octave de. . . . . ½
Le maravedis vaut. . . . ½ octave ou ¼ de quarto.

Il y a la piastre Mexicaine d'argent, dont on on fait un grand commerce.

2°. *Monnoies de Compte.*

Les uns y tiennent leurs livres de compte en réaux & quartos de platte par 16, comme à Madrid & Cadix, les autres par réaux & maravedis de veillon par 64, d'autres par piastres qu'il divisent en 20 sols, & le sol en 12 deniers; à Barcelone en livres, sols & deniers par 20 & 12, & 5 liv. 12 sols font 1 pistole de change; enfin plusieurs en maravedis, en les séparant en ternaires par un point ou par une virgule. A Bilbao on compte par réaux de veillon.

3°. *Monnoies de Change.*

On y change par pistoles, piastres, ducats & réaux de veillon.

La pistole vaut. . . .	4 piastres.
	32 réaux de platte.
	60 réaux 8 mar. de veil.
	512 quartos.
	1088 marav. de platte.
	2048 marav. de veillon.
La piastre vaut. . . .	8 réaux.
	15 réaux 2 mar. de veil.
	128 quartos.
	272 marav. de platte.
	512 marav. de veillon.

Le ducat vaut.	20 sols. 240 deniers. 11 $\frac{1}{34}$ réaux. 375 maravedis.
Le réal de platte vaut.	34 marav. de platte. 64 marav. de veillon. 16 quartos. 1 réal $\frac{15}{17}$ de veillon.
Le quarto vaut.	4 marav. de veillon. 2 $\frac{1}{8}$ marav. de platte.
Le réal de veillon vaut. .	8 quartos $\frac{1}{2}$.

Nota. 272 maravedis de platte font 512 maravedis de veillon.

100 réaux de platte font 188 réaux $\frac{4}{17}$ de veillon, ou comme 17 réaux de platte est à 32 de veillon.

Le ducat n'est compté dans le commerce que pour 11 réaux, ou 374 maravedis de platte.

Nota. *Platte veut dire d'argent, & de veillon veut dire de billon.*

4°. *Titre, poids & valeur des Monnoies d'Espagne.*

De l'Or.

338. La pistole d'or est reçue en France au titre de 21 karats $\frac{26}{32}$, pesant 135 grains d'Espagne, & 126 $\frac{1}{2}$ grains de France; elle a cours pour 40 réaux de platte, & vaut en argent de France 20 liv. 13 sols 5 den. tournois. (397).

De l'Argent.

339. La piastre forte aux deux globes est reçue en France au titre de 10 den. 21 grains, pèse 540 grains d'Espagne, & 506 grains de France: elle a cours pour 10 réaux 10 quartos de platte, & vaut en argent de France 5 liv. 6 sols 4 den. tournois (398).

340. La piastre Mexicaine est au titre de 10 deniers 21 grains. Le marc de ces piastres est reçu en France pour 48 liv. 9 sols.

5°. Le poids de marc de Castille est le seul dont on fait usage en Espagne pour les matières précieuses; il se divise en 8 onces, l'once en 8 huitains, le huitain en 6 tomins, & le tomin en 12 grains. 100 marcs de Castille font 93 marcs 7 onc. 3 gros 8 grains de France.

6°. *Manière dont Cadix change avec les Places ci-après.*

Donne ou reçoit environ,

Avec			*Pour*
Amsterdam	R.	95 den. de gros.	1 ducat.
Gênes	D.	130 piastres.	100 piast. bco.
Hambourg	R.	94 den. de gros.	1 ducat.
Lisbonne	R.	2500 rées.	1 pistole.
Livourne	D.	129 piastres.	100 piastres.
Londres	R.	39 den. sterl.	1 piastre.
Paris (*a*)	R.	15 liv. ½.	1 pistole.
Turin	R.	67 sols.	1 piastre.

(*a*) *Le Pair est de* 105 *s.* 4 *d. tournois pour* 1 *piastre.*

7°. *Usance & échéance des Lettres-de-change.*

L'usance à Cadix pour toutes les Places est de 60 jours de date : il y a 6 jours de grace pour celles qui sont des pays étrangers, & 14 jours pour celles tirées de l'Espagne.

Barcelone change avec Paris & autres Places, comme Cadix ; les Négocians comptent par livres sols & deniers Catalans, par 20 & 12 ; & 5 liv. 12 sols de leur monnoie font 1 pistole de change, & la piastre 28 sols Catalans.

LIVOURNE.

1°. *Monnoies réelles.*

Espèces d'Or.

Le Rouponi vaut. . . . . 40 liv. bonne mon.
Le Sequin. . . . . 13 l. 6 ſ. 8 d. bon. mon.

Espèces d'Argent.

Le Franceſconi vaut.	6 liv.	13 ſ.	4 dito.
Le $\frac{1}{2}$.	3	6	8
Le Jule pour.		13	4
La graffie ou graſſie, petite monnoie		1	8

2°. *Monnoies de Compte.*

On tient les livres de compte par piaſtres, ſols & deniers, par 20 ſols & par 12 deniers; cette piaſtre eſt imaginaire, & vaut 5 liv. 15 ſols de bonne monnoie.

3°. *Monnoies de Change.*

On n'y change que par piaſtres.

La piaſtre vaut. . . . . . { 8 réaux. 20 ſols. 240 deniers.
Le ſol vaut. . . . . 12 deniers.

La même piaſtre eſt auſſi comptée pour 6 liv. monnoie longue, qui eſt imaginaire; la livre de monnoie longue vaut 20 ſols, & le ſol 12 den.

4°. *Titre, poids & valeur des Monnoies de Livourne.*

De l'Or.

341. Le Rouponi de Toſcane eſt au titre de 23 karats $\frac{27}{32}$, & pèſe 213 grains de Livourne,

& 196 ½ grains de France; il a cours pour 40 livres de bonne monnoie, faisant 6 piastres 19 sols 1 denier de 8 réaux, & vaut en argent de France 35 liv. 2 sols tournois (399).

De l'Argent.

342. Le Francesconi est au titre de 10 den. 21 grains, pèse 559 grains de Livourne, & de France 516 grains; il a cours pour 6 liv. 13 sols 4 den. de bonne monnoie, faisant une piastre 3 sols 2 deniers de 8 réaux, & de France 5 livres 11 sols 6 den. ⅜ tournois (400).

5°. Le poids de marc de Livourne se nomme livre; elle se divise en 12 onces, l'once en 24 den. & le denier en 24 grains. 100 de ces livres font 138 marcs 5 onces 5 gros 56 grains de France.

6°. *Manière dont Livourne change avec les Places ci-après.*

Donne ou reçoit environ,

Avec			*Pour*
Amsterdam	R.	86 d. de gros.	1 p. de 8 réaux.
Cadix	R.	129 piastres.	100 dito.
Gênes	R.	116 sols.	1 dito.
Genève	R.	95 écus.	100 dito.
Hambourg	R.	87 d. de gros.	1 dito.
Lisbonne	R.	753 rées.	1 dito.
Londres	R.	50 den. sterl.	1 dito.
Paris (*a*)	R.	94 sols tourn.	1 dito.
Turin	R.	81 sols Piém.	1 dito.
Palerme	R.	11 tarins ¾.	1 p. dito.
Rome.	R.	92 bajocs.	1 p. dito.

(*a*) *Le Pair est de 96 s. 4 den. pour 1 piastre.*

7°. *Usance & échéance des Lettres-de-change.*

L'usance pour Paris est d'un mois après la date

pour Londres, Lisbonne, trois mois après la date; pour Amsterdam, Cadix, Hambourg, deux mois après la date; pour Gênes, Turin, 8 jours de vue. Il n'y a point de jour de grace.

TURIN.

1°. *Monnoies réelles.*

Espèces d'Or.

Le carlin vaut.	120 l. Piémontois.	
La pistole ou d'oppia.	24	
La ½.	12	
Le ¼.	6	
Le sequin.	9	12 sols.

Espèces d'Argent.

L'écu de.	6 l.	
Le ½ ou piccola scudo.	3	
Le ¼ ou teston.	1	10 sols.
Le ⅛.		15

Presque toutes les monnoies de l'Europe y ont cours: le louis d'or de France y vaut 19 livres 16 sols 6 deniers, & l'écu de 6 liv. 4 livres 18 sols 10 deniers.

2°. *Monnoies de Compte.*

On y tient les livres de compte en livres, sols & deniers Piémontois par 20 sols & par 12 deniers.

3°. *Monnoies de Change.*

On y change par livres & sols Piémontois.

La livre vaut. . . . . { 20 sols. / 240 deniers.

Le sol. . . . . 12 deniers.

Titre, poids & valeur des Monnoies de Turin.

De l'Or.

343. La pistole d'or de Savoie est au titre de 21 karats $\frac{21}{32}$, à la taille de 25 $\frac{3}{5}$ au marc, pesant 180 grains de Turin, & de France 181 grains; elle a cours pour 24 liv. du pays, & vaut en argent de France 29 liv. 7 sols 4 deniers tournois (403).

De l'Argent.

344. L'écu d'argent de Savoie est au titre de 10 deniers 20 grains, pesant 659 grains du pays, & de France 662 : ayant cours pour 6 livres de Piémont, & vaut en argent de France 6 livres 18 sols 7 deniers tournois (404).

5°. Le marc de Turin se divise en 8 onces, l'once en 24 deniers, le denier en 24 grains, & le grain en 24 granotis. 100 marcs de Turin font 100 marcs 3 onces 7 gros 18 grains de France.

Manière dont Turin change avec les Places ci-après.

Avec		Donne environ,	*Pour*
Amsterdam	D.	38 sols	1 florin.
Cadix	D.	67 sols	1 piastre.
Gênes	D.	127 sols	1 croisat.
Genève	D.	84 sols	1 écu de 3 livres.
Livourne	D.	85 sols	1 piastre.
Londres	D.	20 liv.	1 livre sterling.
Paris (*a*)	D.	54 sols	1 écu tournois.

(*a*) *Le Pair est de* 52 *f. pour* 3 *liv. tournois.*

7°. *Usance & échéance des Lettres-de-change à Turin.*

Pour l'Angleterre, les Lettres sont tirées à 3 mois de date; pour la France à un mois; pour la

Hollande à 2 mois; Genève, Gênes, Livourne, à 15 jours de vue; on tire aussi sur cette Place à 8 jours de vue. Il n'y a point de jours de grace.

PORTUGAL.

1°. *Monnoies réelles.*

Espèces d'Or.

La pièce du poids d'une once de. . .	12800 rées.
Celle de.	6400
Celle de.	3200
Celle de.	1600
Celle de.	800
Celle de.	400

Espèces d'Argent.

La creusade *ou* croisade de.	480
Celle de.	240
Celle de.	120
Celle de.	60
Celle de.	30

2°. *Monnoies de Compte.*

On y tient les livres de compte par rées, les séparant de trois en trois par un zéro barré; ainsi, pour exprimer 4707804, on écrit 4ø707ø804, ou bien en les séparant par un point ou par une virgule; ainsi, pour exprimer le nombre ci-dessus, on écrit 4.707.804. ou bien 4,707,804.

3°. *Monnoies de Change.*

On y change par creusades & par rées.

La creusade vaut. . . . . 400 rées.

Le rée est imaginaire.

4°. *Titre, poids & valeur des Monnoies de Portugal.*

De l'Or.

345. La pièce d'or de 12800 rées eſt au titre de 21 karats $\frac{30}{32}$, pèſe 1 once, & de France 540 grains : elle vaut en argent de France 88 livres 15 ſols 1 denier tournois (405).

5°. *De l'Argent.*

346. La croiſade d'argent eſt au titre de 10 deniers 18 grains, pèſe 293 grains de Portugal, & de France 275 grains : elle a cours pour 480 rées, & vaut en argent de France 2 liv. 17 ſols 1 denier tournois (406).

5°. Le marc de Portugal ſe diviſe en 8 onces, l'once en 8 gros, le gros en 72 grains. 100 marcs de Portugal font 93 marcs 5 onces 5 gros 16 grains de France.

6°. *Manière dont Lisbonne change avec les Places ci-après.*

Donne ou reçoit environ,

Avec			*Pour*
Amſterdam	R.	45 den. de gros.	1 croiſade.
Cadix	D.	2500 rées.	1 piſtole.
Gênes	D.	758 rées.	1 piaſt. bco.
Hambourg	R.	44 den. de gros.	1 croiſade.
Livourne	D.	756 rées.	1 piaſtre.
Londres	R.	65 den. ſterl.	1000 rées.
Madrid	R.	2418 rées.	1 piſtole.
Paris (*a*)	D.	498 rées.	1 ▽ de ch.

(*a*) *Le Pair eſt de 505 rées pour 3 liv. tournois.*

7°. Usance & échéance des Lettres-de-change.

Pour la Hollande, l'Angleterre & la France à 2 mois de date; pour toute l'Italie à 3 mois de date. Il y a 6 jours de grace.

GÊNES.

1°. Monnoies réelles.

Espèces d'Or.

Le sequin a cours pour. . .	13 l.	10 f. hors banq.	
La pistole.	23 l.	10	

Espèces d'Argent.

Le croisat, ou genovine, ou écu, vaut.	9 l.	10 f.	
Le demi-écu.	4	15	
Le $\frac{1}{4}$.	2	7	6 den.
Le $\frac{1}{8}$.	1	3	9

Il y a aussi d'autres petites pièces de billon & de cuivre.

Toutes les monnoies d'Italie ont cours à Gênes, ainsi que celles de France, d'Espagne & de Portugal.

2°. Monnoies de Compte.

On y tient les livres de compte en livres, sols & deniers, par 20 sols & par 12 deniers, ou bien par piastres de change, par 20 sols & par 12 deniers.

3°. Monnoies de Change.

On y change par piastres, croisats, écus de marc & par livres.

PORT-MAURICE change avec Paris, en donnant 24 à 25 sols pour 1 liv. tournois.

On y tient les livres de compte en livres, sols & deniers, par 20 & 12.

La piastre de change vaut	5 livres. 100 sols. 1200 deniers.
Le croisat vaut.	7 liv. 12 sols. 152 sols. 1824 deniers.
L'écu de marc vaut. . . .	9 liv. 6 sols. 186 sols. 2232 deniers.
La livre vaut.	20 sols. 240 deniers.
Le sol.	12 deniers.

L'argent de Banque est plus fort que le courant de 15 pour $\frac{0}{0}$, c'est-à-dire, que 100 piastres ou 100 livres de banque en font 115 courantes; ainsi la piastre de banque de 5 livres, vaut hors banque 5 livres 15 sols.

4°. *Titre, poids & valeur des Monnoies de Gênes.*

De l'Or.

347. Le sequin est au titre de 23 $\frac{7}{8}$ karats, pèse 76 grains de Gênes, & 65 $\frac{1}{2}$ grains de France, ayant cours pour 13 livres 10 sols hors banque, & en argent de France 11 liv. 14 sols 4 den. tournois (407).

De l'Argent.

348. Le croisat ou écu d'argent, est au titre de 10 deniers 22 grains, pesant 837 grains de Gênes, & 724 grains de France; il a cours pour

9 livres 10 sols hors banque, & en argent de France 7 liv. 12 sols 9 den. tournois (408).

5°. Le poids de marc de Gênes se nomme livre, elle se divise en 12 onces, l'once en 24 deniers, le denier en 24 grains. 100 ℔ de Gênes font 129 marcs 4 onces 3 gros 36 grains de France.

LARMA, près Monaco, fait depuis quelque temps beaucoup d'affaires avec Paris, ce Comptoir change avec Paris comme Gênes.

Ses monnoies de compte sont des livres, sols & deniers, par 20 & 12; 5 livres 15 sols font 1 piastre de change de Gênes.

6°. *Manière dont Gênes change avec les Places ci-après.*

Donne ou reçoit environ,

Avec		*Pour*
Amsterdam	R. 87 d. de gros.	1 pastre bco.
Cadix	R. 120 piastres.	100 piastres bco.
Lisbonne	R. 758 rées.	1 piastre dito.
Livourne	D. 116 sols bco.	1 pia. ch. de 8 ré.
Londres	R. 49 den. sterl.	1 piastre bco.
Paris (*a*)	R. 95 sols tourn.	1 piastre bco.

(*a*) *Le Pair est de* 92 *s.* $\frac{5}{12}$ *tournois pour* 1 *piastre.*

7°. *Usance & échéance des Lettres-de-change.*

La France tire ordinairement à 30 ou à 60 jours de date; l'Angleterre & le Portugal à 3 mois de date; l'Espagne & la Hollande à 2 mois de date. Il y a 30 jours de grace; on peut cependant les faire protester un jour après l'échéance.

MILAN.

MILAN.

On y tient les écritures en livres, ſols & deniers courans, par 20 ſols & 12 den.

N. B. 7 liv. 10 ſols courans en font 5 liv. 6 ſols impériaux, ou 150 ſols courans en font 106 impériaux.

La livre impériale ſe diviſe, comme la courante, en 20 ſols, & le ſol en 12 deniers.

Les monnoies d'or & d'argent de France, d'Eſpagne, de Hollande, & de preſque toutes les Places d'Italie, ont cours à Milan, & leur valeur en fut fixée en 1750 par un tarif.

La piſtole d'or de Milan y vaut. . . .	25 l.	5 ſ.
Le ducaton d'argent.	8	12
Le Philippe.	7	10

Milan change avec les Places ſuivantes.

Donne		*Pour recevoir.*
A Amſterdam	57 ſ. $\frac{1}{2}$ courans.	1 flor. bco.
Livourne	126 ſols dito.	1 piaſtre.
Londres	31 liv. courantes.	1 liv. ſterling.
Paris & Lyon	57 ſ. impériaux.	1 ▽ de 3 liv.

Il y a deux ſortes de poids, le poids ſubtil & le gros poids; 100 livres du premier en font 65 $\frac{3}{4}$ de Paris, & 100 livres du ſecond en font 153 $\frac{7}{8}$ de Paris. 100 braſſes d'étoffes de ſoie font 43 aunes $\frac{11}{12}$ de Paris, & 100 braſſes d'étoffes de laine font 57 aunes $\frac{11}{12}$ de Paris.

Milan tire ſur Paris à uſo ou à 30 jours. Il n'y a point de jours de faveur pour les Lettres-de-change.

GENÈVE.

1°. *Monnoies réelles.*

Espèces d'Or.

	Argent courant.		Monnoies.	
L'ancienne pist. a cours pour	11 l.	16 s.	40 fl.	9 s.
La nouvelle pour......	10		35 flor.	

Espèces d'Argent.

Le bajoire pour.....	3 l.	15 s.	13 fl.	1 s.	6 d.
L'écu ou patagon....	3		10	7	
Le $\frac{1}{4}$ d'écu........		15	2	7	6

Les monnoies de plusieurs Royaumes ont cours à Genève, mais elles sont regardées comme marchandises; c'est pour cela qu'elles n'ont point de valeur fixe.

2°. *Monnoies de Compte.*

Les Banquiers & Négocians y tiennent les livres de compte en livres, sols & deniers, par 20 sols & par 12 deniers; & les petits Marchands, en florins par 12 sols, & le sol de 2 pièces de 2 quarts, monnoies de Genève.

3°. *Monnoies de Change.*

On y change par écus ou patagons, par liv. & par sols.

L'écu ou patagon vaut.... { 3 livres. 60 sols. 720 deniers.

La livre vaut.......... { 20 sols. 240 deniers.

Le sol vaut............ 12 den.

4°. *Titre, poids & valeur des Monnoies de Genève.*

De l'Or.

349. La pistole est au titre de 21 karats $\frac{9}{32}$, pesant 106 grains de Genève, & autant de France; elle a cours pour 10 livres argent courant, faisant 35 florins; elle vaut en argent de France 17 livres 7 sols 11 deniers tournois (409).

De l'Argent.

350. Le patagon est au titre de 10 deniers 2 grains, pesant 508 grains de Genève & autant de France, ayant cours pour 3 livres, argent courant, faisant 10 florins 6 sols de monnoie, vaut de France 4 livres 19 sols tournois (410).

5°. Le marc de Genève est égal à celui de Paris.

6°. *Manière dont Genève change avec les Places ci-après.*

Donne ou reçoit environ,

Avec			*Pour*
Amsterdam	R.	90 d. de gros.	1 ▽ de 3 liv.
Gênes	D.	94 écus.	100 piastres bco.
Livourne	D.	95 écus.	100 piastres bco.
Londres	R.	52 deniers.	1 ▽ de 3 liv.
Paris (*a*)	R.	165 liv. tourn.	100 liv. cour.
Turin	R.	84 sols Piém.	1 ▽ de 3 liv.

(*a*) *Le Pair est de* 165 *liv.* 10 *f. pour* 100 *liv. de Gênes.*

7°. *Usance & échéance des Lettres-de-change.*

Pour la France, la Hollande & l'Angleterre, l'usance est de 30 jours de date; pour Gênes, Livourne & Turin à 15 jours de date. Les Lettres jouissent de 4 jours de grace.

ANVERS ET BRUXELLES.

1°. *Monnoies réelles.*

Espèces d'Or.

	Argent courant.			Argent de ch.	
Le dou. ſouv. a cours p.	17 fl.	17 ſ.	0 d.	15 fl.	6 ſ.
Le ſouverain.......	8	18	6	7	13
Le double ducat....	11	16	0	10	2
Le ducat.........	5	18	0	5	1
Espèces d'Argent.					
Le ducaton de la Reine.	3	10	0	3	0
Le demi.........	1	15	0	1	10
La couronne......	3	3	0	2	14

Toutes les anciennes monnoies de France y ont cours.

2°. *Monnoies de Compte.*

On y tient les livres de compte par florins, ſols & penings de change, par 20 ſols & 16 penings: on n'y compte que les ½ & quart ſols, comme en Hollande

3°. *Monnoies de Change.*

On y change par livres de gros, ſols & deniers auſſi de gros, par florins & par rixdalles.

La livre de gros vaut... { 20 ſcalins. 240 deniers de gros. 6 florins. 120 patards. 2 ½ rixdalles.

Le ſcal. *ou* ſol de gros vaut { 12 deniers de gros. 6 patards. 96 penings.

Le patard vaut.	16 penings. 2 deniers de gros.
Le denier de gros vaut. . . .	8 penings.
Le florin vaut.	20 patards. 320 penings. 3 $\frac{1}{3}$ fcalins. 40 deniers de gros.
La rixdalle vaut.	8 fcalins. 96 deniers de gros. 2 $\frac{2}{5}$ florins. 48 patards.

Remarque. L'argent de change ou de permiffion vaut 16 $\frac{2}{3}$ pour $\frac{0}{0}$ de plus que l'argent courant ; ainfi 100 florins de change en font 116 $\frac{2}{3}$ courans, ou : : 6 : 7 ; c'eft fur cette proportion que l'on réduit le montant des factures.

Mais la méthode la plus fimple pour réduire l'argent de banque en argent de permiffion ou courant, c'eft de prendre le fixième de l'argent de banque, & de l'ajouter ; exemple : fi l'on a 900 florins de banque, le fixième eft 150 florins, qui avec les 900 florins, font 1050 florins courans. De même fi l'on a de l'argent courant à réduire en florins de banque, il faut en ôter le feptième, le refte fera des florins de banque ; exemple : fi l'on a 1050 flor. courans, il faut en prendre le feptième qui eft 150, à ôter de 1050, reftera 900 florins de banque : cette méthode eft celle qui eft en ufage dans le pays.

GAND. On y tient les livres comme à Bruxelles.

N. B. Les Négocians tirent & remettent à Paris toujours à 49 florins pour 90 livres tournois ; ce change eft de convention.

4°. *Titre, poids & valeur des monnoies des Pays-Bas.*

De l'Or.

351. Le souverain est au titre de 21 karats $\frac{31}{32}$ pesant 116 as, & 104 grains de France. Cette pièce a cours pour 8 florins 18 sols 6 deniers courans, & 7 florins 13 sols de change, suivant l'Edit de la Reine, de 1749 : il vaut en argent de France 17 liv. 2 sols 4 den. tournois (411).

De l'Argent.

352. Le ducaton est au titre de 10 deniers 7 grains, pesant 696 grains $\frac{88}{147}$ as, & de France 626 grains ; cette pièce a cours pour 3 florins 10 sols courans, & pour 3 florins en argent de change ; & vaut en argent de France 6 liv. 4 sols 6 den. tournois (412).

5°. Le poids de marc de Bruxelles est le même que celui de Hollande. *Voyez* Amsterdam.

6°. *Manière dont Anvers & Bruxelles changent avec diverses Places de l'Europe.*

Ces deux Villes changent avec les mêmes Places qu'Amsterdam & de la même manière, excepté qu'elles donnent ou reçoivent environ $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{2}$ d'entier quelconque de plus qu'Amsterdam. *Voyez* l'article de Hollande, *page* 289.

7°. L'usance & paiement des Lettres-de-change comme Amsterdam.

STRASBOURG, *en Alsace.*

On y tient les écritures en livres, sols & deniers, par 20 & 12.

Les monnoies réelles sont les mêmes que dans toute la France, & y ont une valeur fixe.

Le louis-d'or y vaut.	12 gouldens.
L'écu de 6 livres.	3
— de 3 liv.	1 ½
La pièce de 24 sols.	6 schellings.
La livre tournois.	5
Le goulden vaut 2 liv. tournois. . .	10
Le schelling vaut 4 sols tournois. . .	6 creutz.
Le creutzer 8 deniers tournois. . . .	2 penings.
Le pening 4 deniers tournois.	
Le batzen 2 sols 8 deniers tournois. .	4 creutz.

Strasbourg change avec les Places ci-après.

	Donne	*Pour*
A Paris.	99 ▽.	100 ▽
Amsterdam	179 livres.	100 rixdalles.
Hambourg	183 livres.	100 dito.

La livre, du poids de 16 onces, n'en fait que 15 ½ de Paris; l'aune est la même que celle de Paris.

NANCY, *en Lorraine.*

On y tient les écritures en livres, sols & deniers, par 20 & 12.

Les monnoies de France y ont un cours fixe.

Savoir :

Le louis-d'or pour.	31 l.	0 f.	0 d.
L'écu de 6 liv.	7	15	0
—— de 3 liv.	3	17	6
La pièce de 24 sols.	1	11	0

Ainsi des autres pièces. 100 livres tournois en font 129 liv. 3 sols 4 den. de Lorraine.

La livre de poids est égale à celle de Paris.

N. B. Pour réduire l'argent de France en argent de Lorraine, il faut à la somme y ajouter le quart & le sixième du quart; la somme donnera de l'argent de Lorraine.

Exemple.

Je suppose un louis de. . .	24 liv.
Dont le quart est.	6
Le sixième du quart.	1
Fait argent de Lorraine. . . .	31 liv.

LILLE *en Flandre.*

On y tient les écritures de trois manières; 1°. en florins par 20 patards & 12 deniers; 2°. en livres de gros par 20 sols ou scalins & 12 deniers; 3°. en livres tournois. Le scalin vaut 6 patards; 6 florins font 1 livre de gros; ces deux dernières monnoies sont imaginaires; la livre de gros vaut 7 livres 10 sols tournois, & le florin 25 sols tournois, ou 20 patards font 25 sols tournois; donc pour réduire des sols ou livres tournois en patards ou en florins, on n'a qu'à soustraire le 5e. de la somme, le reste sera des patards de

Flandre, si ce sont des sols tournois; & si ce sont des livres, on aura des florins de Flandre; ou pour réduire des patards & des florins en sols ou en livres tournois, il n'y a qu'à ajouter à la somme des patards ou florins le quart, on aura des sols tournois ou des livres.

Les monnoies réelles de Lille sont les mêmes que celles de toute la France.

Lille change avec les Places ci-après, savoir:

Donne		*Pour*
A Paris.	96 den. gros. . .	1 ♁ de chan.
Londres. . .	60 sols gros. . .	1 liv. sterl.
Amsterdam. .	177 florins. . . .	100 flor. bco.
Idem.	167 florins. . . .	100 flor. cour.
Anvers. . . .	171 florins. . . .	100 flor. ch.
Flandre Autr.	146 florins. . . .	100 flor. cour.

Monnoies de Change.

La livre de gros vaut. . . .	20 s. ou scalins. 240 den. de gros. 6 florins. 120 patards.
Le florin vaut.	20 patards. 3 $\frac{1}{3}$ scalins. 40 den. de gros.
Le sol de gros *ou* scalin vaut.	12 den. de gros. 6 patards.

La livre de Flandre vaut 20 sols de Flandre, ou 10 patards.

Les titres & le poids de marc de Lille sont les mêmes que ceux de Paris.

Les Lettres jouissent de 6 jours de grace, même celles qui sont à vue.

HAMBOURG.

1°. *Monnoies réelles.*

Espèces d'Or.

Le ducat vaut. . . . . 6 marcs-lubs.

Espèces d'Argent.

La rixdalle vaut.	3 marcs-lubs.
Le dealder.	2 *ou* 32 sols-lubs.
Le marc.	16
La pièce de.	8
La pièce de.	4
Celle de.	2
Celle de.	1
Celle de.	0 $\frac{1}{2}$
Celle de.	0 $\frac{1}{4}$

Diverses monnoies étrangères ont cours à Hambourg.

2°. *Monnoies de Compte.*

On y tient les livres de compte en marcs, sols & deniers lubs, par 16 sols & 12 deniers.

3°. *Monnoies de Change.*

On y change par rixdalles, daelders ou thalers, marcs, sols-lubs, livres de gros, & par sols & den. aussi de gros.

Le marc vaut. . . . . . . {
16 sols-lubs.
192 den. lubs.
2 $\frac{2}{3}$ sols de gros.
32 den. de gros.
16 stuivers.

Le sol-lubs vaut. . . .	12 deniers-lubs. 2 deniers de gros. 1 stuiver.
Le dealder vaut. . . .	2 marcs-lubs. 32 sols-lubs. 5 $\frac{1}{3}$ sols de gros. 64 deniers de gros. 32 stuivers.
La rixdalle vaut. . . .	3 marcs-lubs. 48 sols-lubs. 8 sols de gros. 96 deniers de gros. 48 stuivers.
La livre de gros vaut. .	20 sols de gros. 240 deniers de gros. 7 $\frac{1}{2}$ marcs-lubs. 3 $\frac{3}{4}$ daelders. 2 $\frac{1}{2}$ rixdalles. 120 sols-lubs. 6 florins. 120 stuivers.
Le sol de gros vaut. . . .	12 deniers de gros. 6 sols-lubs. 72 deniers-lubs. 6 stuivers.
Le denier de gros vaut. . .	6 deniers-lubs.

Il y a une Banque à Hambourg, où 100 marcs de Banque font environ 124 à 126 marcs-lubs courans, suivant la variation de l'*agio*.

4°. Titre, poids & valeur des Monnoies de Hambourg.

De l'Or.

353. Le ducat est au titre de 23 karats $\frac{17}{32}$ à la taille de 67 au marc, poids de Cologne, pèse 65 grains $\frac{1}{2}$ de France, ayant cours pour 7 marcs-

lubs courans, & pour 6 marcs bancos. Il vaut en argent de France 11 livres 10 sols 11 deniers tournois (401).

De l'Argent.

354. La rixdalle d'argent est au titre de 10 den. 12 grains, à la taille de 8 au marc de Cologne, pèse 548 grains de France, ayant cours pour 3 marcs-lubs bancos, & 3 ½ courans, vaut en argent de France 5 liv. 11 s. 3 den. tournois (402).

5°. Le poids de marc de Hambourg se divise en 16 loths, ou en 8 onces, le loth se divise en demis, en quarts, en huitièmes & en seizièmes, ou bien en 65536 parties : 100 marcs de Hambourg font 95 marcs 3 onces 6 gros 55 grains de France.

6°. *Manière dont Hambourg change avec les Places ci-après.*

Avec		Donne ou reçoit environ,	*Pour*
Amsterdam	R.	33 sols cour.	1 daelder.
Cadix	D.	94 de ¾ de gros.	1 ducat.
Gênes ne change point avec Hambourg.			
Lisbonne	D.	44 d. de gros.	1 croisade.
Livourne	D.	86 d. de gros.	1 piast. de ch.
Londres	D.	33 sols de gros.	1 liv. sterl.
Paris (a)	R.	198 liv. tourn.	100 marcs.
Leipsick	R.	138 rixdalles.	100 rixd. bco.
Venise	D.	89 d. de gros.	1 duc. bco.
Vienne	R.	140 rixd. cour.	100 rixd. bco.

(a) *Le Pair est de* 185 *liv.* 8 *s.* 4. *d. pour* 100 *marcs.*

7°. *Usance & échéance des Lettres à Hambourg.*

Pour la France & l'Angleterre on a 30 jours de date ; pour l'Espagne, le Portugal & l'Italie 2 mois de date ; pour la Hollande 1 semaine de date. Il y a 12 jours de grace.

BASLE *en Suisse.*

On y tient les écritures, 1°. en florins, creutz. & penings, par 60 & 5 penin.; 2°. en rixd., creutz. & penings; la rixd. vaut 3 liv. ou 60 ſ. ou 108 creutz.; 36 creutz. font 1 liv.; 3°. en liv. ſols & den. par 20 ſ. & 12 den. La rixd. & la liv. ſont imaginaires, & elles ne ſont d'uſage que parmi les Banquiers.

Monnoies réelles.

Le flor. de 15 bons batz, le batz de 4 creutzers; & le creutzer de 5 penings. Il y a des batz & demi-batz. On y frappe auſſi des ſchellings qui valent 6 rapes, un rape vaut 2 penings; 25 ſchellings font 1 florin.

Les monnoies d'or de France, d'Eſpagne & de Portugal ſont les eſpèces étrangères qui y ont le plus de cours.

Bâle change avec les Places ci-après.

Donne		*Pour recevoir.*
Amſterdam	100 ridalles.	91 rixdalles bco.
Francfort	100 dito.	136 rixd. cour.
Genève	100 dito.	100 ▽ de 3 livres.
Hambourg	100 dito.	91 rixdalles.
Londres	1 dito.	49 den. ſterling.
Milan	1 louis d'or vieux.	25 liv. 10 ſ. cour.
Nuremberg	100 rixdalles.	140 rixd. mon.
Paris	100 dito.	165 ▽.
Vienne	100 dito.	126 rixd. cour.

Le poids de Bâle eſt égal à celui de Paris.

Il y a deux meſures dont on ſe ſert indifférement pour les étoffes, laines & toiles; ſavoir, l'aune & la brache; 13 brach. font 6 aunes, 100 aunes font 216 brach. $\frac{2}{3}$, 100 brach. font 46 aunes $\frac{1}{4}$ de Paris.

SAINT-GALL *en Suisse.*

Monnoies réelles.

Espèces d'Or & d'Argent.

La pistole d'Espagne, les louis d'or vieux & neufs de France, les ducats, le carolin de l'Empire.

La pistole d'Espagne & le vieux louis de France valent 6 florins 36 crutzers $\frac{2}{3}$ argent de change, & pour 7 florins 41 creutzers environ de monnoies courantes.

Différence de l'argent de change avec le courant.

Toutes les anciennes espèces d'argent de France y ont cours; l'écu neuf y a cours pour 126 crutzers de change & 152 creutzers environ argent courant.

Monnoies de compte.

On y tient les écritures en florins & creutzers par 60.

St. Gall change avec les Places suivantes.

Donne environ		*Pour recevoir*
A Amsterdam	53 creutzers	1 flor. cour.
Francfort	104 dito	100 fl. mo. viei.
Gênes	21 dito	1 liv. banco.
Livourne	118 dito	1 piast. bco.
Londres	9 flor. 54 creut.	1 liv. sterl.
Paris	71 crutz. cour.	1 v.
Hambourg	118 dito de change	1 rixd. bco.

L'Usance des Lettres tirées sur St. Gall est de 15 jours de vue, elles jouissent de 3 jours de faveur.

FRANCFORT *sur le Mein.*

Les Banquiers y tiennent les écritures en rixdalles & creutzers, par 90 creutzers, & les Marchands en florins & creutzers, par 60 creutzers.

La rixdalle vaut. . . . { 90 creutzers. 22 $\frac{1}{2}$ batzs. 360 penings.

Le florin vaut. . . . . { 60 creutzers. 15 batzs. 240 penings.

L'argent monnoyé consiste en vieille & nouvelle monnoie du pays; par la vieille, on entend les batzs & demi-batzs, & par la nouvelle, des pièces de 30, 15, 12, 6, 4 & 2 creutzers; ces deux monnoies diffèrent de celle de change de 3 à 4 pour $\frac{0}{0}$, c'est-à-dire, que 100 de monnoyé en font 96 à 97 de change. On nomme monnoie de change les pièces étrangères de différens royaumes qui y ont cours, comme marchandises, & leur abondance ou rareté fait baisser ou hausser le tant pour $\frac{0}{0}$.

Francfort change avec les Places suivantes.

	Donne	*Pour recevoir*
A Amsterdam	145 rixdalles,	100 rixd. bco.
Hambourg	149 dito.	100 rixd. bco.
Leipsick	107 dito.	100 rixdalles.
Londres	139 batzs.	1 liv. sterl.
Paris	80 rixdalles.	100 v de ch.
Vienne	100 dito.	100 rixd. cour.

NUREMBERG, *capitale de la Franconie.*

On y tient les écritures comme à Vienne, en florins, creutzers & penings, par 60 creutzers & 4 penings.

On y paye les Lettres-de-change en pièces de 2 florins, d'un florin & demi-florin. (La pièce de 2 florins & d'un florin sont des écus & demi-écus vieux de France) courant ou de banque, & cette monnoie diffère avec la mauvaise de 10 à 12 p. $\frac{o}{o}$ d'*agio*; la mauvaise monnoie consiste en pièces de 30, de 15, de 12, de 6, de 4 & de 2 creutzers.

Le louis-d'or vieux de France & la pistole d'Espagne y valent de 7 florins 5 creutzers à 7 flor. 15 creutzers courans.

Le carolin d'or est fixé à 10 florins courans.

N.B. Tout ce qui se traite en fait de change à Nuremberg, est toujours en argent courant ou de banque.

Nuremberg change avec les Places suivantes.

Donne		*Pour recevoir*
A Amsterdam	135 rixdal. bco. (*a*)	100 rixd. bco.
Hambourg	139 dito.	100 dito bco.
Londres	8 $\frac{1}{2}$ flor. cour.	1 liv. sterl.
Paris	11 dito.	24 liv. tour.
Vienne	99 dito.	100 flor. cour.
96 liv. de Nuremberg en font. .		100 de Paris.
178 aunes en font.		100 de Paris.

Nuremberg tire sur Paris à 30 jours de date, & l'usance sur Nuremberg est de 14 jours de vue & 6 jours de grace : les Lettres à 1, 2 & 3 jours de vue n'ont point de grace.

(*a*) La rixdalle vaut 90 creutzers.

KONISBERG

KONISBERG & DANTZICK.

On y tient les écritures, les uns en rixdalles & gros de 90 gros, d'autres en florins & gros de 30 gros; le gros se divise encore en 18 penings.

Principales Monnoies réelles.

Or.

Le ducat de.	9 flor. *ou*	270 gros.
Le ducat dantzicois.	6	180

Argent.

L'écu de.	6 flor.	180
Le tallard de.	6	180

6 gros de Dantzick font 10 gros de Pologne.

Monnoies de Change.

On y change en rixdalles de 3 florins ou de 90 gros, & en florins de 30 gros.

Konisberg & Dantzick changent avec les Places ci-après.

	Donnent	*Pour*
A Amsterdam	312 gros Polonois.	1 liv. de gros.
Hambourg	130 *idem*.	1 rixdalle bco.
Paris. . . .	70 à 72 rixdal. . .	100 ▽ tournois.

BRESLAW.

On y tient les écritures en rixdalles bons-gros & deniers par 30 gros & 12 deniers.

Paris donne 100 ▽ pour 78 à 80 rixdalles.

LEIPSICK & BERLIN.

On y tient les écritures en rixdalles ou thalers, bons-gros & penings; la rixdalle vaut 24 bons-

gros, & le bon-gros 12 penings : ainsi la rixdalle vaut 288 penings.

Leipsick change avec les Places suivantes.

	Donne	Pour recevoir
A Amsterdam	137 rixdalles.	100 rixdalles bco.
Francfort.	93 dito.	180 rixdalles de ch.
Hambourg	141 dito.	100 rixdalles bco.
Londres	5 dito.	1 livre sterling.
Paris	77 dito.	100 ▽ de ch.
Vienne	101 dito.	100 rixdalles de ch.

Toutes les monnoies de France, d'Espagne, de Hollande, & de presque toutes les Places d'Allemagne y ont cours, & l'on dit que lorsque les Lettres-de-change portent payables en pistoles d'Espagne, ou en louis-d'or vieux de France, &c. qu'elles sont en effet payées des espèces portées par la Lettre.

S. PÉTERSBOURG, *capitale de la Russie.*

On y tient les écritures en roubles & copecs; le rouble vaut 100 copecs ou sols, & le copec 2 moscosques.

Le rouble se divise encore en 10 grives, & le grive en 20 moscosques.

Changes.

Cette Place ne changeoit autrefois directement qu'avec Amsterdam à 49 sols communs pour 1 rouble, mais cette Place change à présent directement avec Paris, en donnant 1 rouble pour 90 sols tournois; ce change est de convention.

Amsterdam donne à Pétersbourg 39 à 40 sols communs pour 1 rouble.

Londres donne 42 à 43 deniers sterl. pour 1 rouble.

Le poids se nomme pond, & se divise en 40 liv. russiennes: 100 livres font 83 $\frac{1}{3}$ liv. de Paris.

La mesure des étoffes se nomme archine, & 164 $\frac{1}{2}$ archines font 100 aunes de Paris.

STOCKHOLM *en Suède.*

On y tient les écritures en dallers & ors de cuivre; le daller de cuivre vaut 32 sols ou ors.

Le daller de cuivre vaut 4 marcs ou 32 sols, le marc de cuivre 8 sols ou ors, le daller d'argent vaut 3 dallers de cuivre; toutes ces monnoies sont imaginaires.

Espèces d'Or.

Le ducat qui varie vaut.	20 dal.	16 ors.
Le carolin.	2	11

Le double & le quadruple à proportion.

Argent.

La pièce de 6 sols ou de 18 ors, de 4 sols, de 2, & de 1 sols.

Cuivre.

La plote ou écu vaut.	6 dal.
La double.	12

La demi-plote, le quart à proportion.

Le sol 3 ors, le double 6 ors.

STOCKHOLM

	Donne environ	*Pour recevoir*
À Amsterdam	36 marcs de cuivre	1 rixd. cour.
Hambourg	38 dito.	1 rixd. bco.
Londres	40 dallers de cuivre	1 liv. sterling.
Dantzic	2 $\frac{1}{2}$ dito.	1 florin.

COPENHAGUE *en Danemarck.*

On y tient les écritures 1°. en rixdallers, marcs & schellings; 2°. en rixdallers & schellings.

La rixdalle, imaginaire, vaut 6 marcs, & le marc 16 schellings danois; le schelling vaut 2 liards de cuivre.

On y compte aussi par marcs & sols lubs, qui valent le double des marcs & des schellings danois; ainsi le marc-lubs vaut 32 schellings danois, & le marc danois vaut 8 sols-lubs.

Monnoies d'Or.

Les ducats valent 11 marcs danois; il y a d'autres ducats de 14 marcs qui sont au titre de ceux de Hollande.

Monnoies d'Argent.

La couronne de. . . . . 60 schellings.
La demi-couronne. 30
La pièce de. 24
Autre pièce de 10, de 8, de 4 & de
2 schellings.
Le liard de cuivre vaut ½ schelling.

COPENHAGUE.

Donne environ		*Pour recevoir.*
A Amsterdam	111 rixd. danois.	100 rixd. cour.
Hambourg	119 dito. . . .	100 rixd. bco.
Londres	4 dito ¾. . . .	1 liv. sterling.

NAPLES.

On y tient les écritures en ducats, carlins & grains. Le ducat vaut 10 carlins, le carlin 10 grains. Plusieurs sont dans l'usage de ne porter sur leurs livres que des ducats & grains, & comptent 100 grains pour 1 ducat.

Monnoies.

Les monnoies d'or sont de 24, de 16, de 10, de 6, de 4, de 3 & de 2 ducats; celles d'argent sont le ducat de 10 carlins, la pièce de 2 carlins; l'écu de Sicile y vaut 12 carlins.

M. de la Lande, qui y voyageoit en 1765, dit que l'on donnoit 56 carlins pour un louis-d'or de France.

Poids.

Il y a deux poids, l'un dont la livre vaut 12 onces, & l'autre dont la livre vaut 33 onces.

100 livres du premier en font 65 $\frac{1}{8}$ de Paris.
100 livre du second en font 182 $\frac{1}{2}$ de Paris.

La canne (mesure pour les étoffes), est de 8 palmes, le palme vaut 9 pouces 8 lignes $\frac{1}{2}$ de Paris; d'après cela 100 cannes font 176 aunes $\frac{17}{33}$ de Paris.

Le tomoli (mesure de grains), contient 2550 pouces cubes, ce qui revient à-peu-près au minot de sel de Paris, qui contient 2535 pouces cubes, ou 4 boisseaux. (M. de la Lande, Voyage d'Italie).

Le paiement des Lettres-de-change & autres dettes au-dessus de dix ducats, doit être fait dans

une des Banques qui sont établies dans Naples, à peine de nullité: les principales Banques sont, celles du S. Esprit, des Pauvres, du Mont-de-piété, de S. Jacques, &c.

PALERME. On tient les écritures par onces, tarins & grains, par 30 & 20; cette Place change avec Paris, en donnant 22 à 23 onces pour 100 ▽ tournois.

Nota. L'écu de Sicile vaut 12 tarins, l'once 30 tarins, & le tarin 20 grains.

Naples change avec les Places ci-après.

Donne		*Pour recevoir.*
A Gênes	1 ducat.	98 f. ho. bco.
Livourne	118 dito.	100 piastres.
Paris	112 dito.	100 ▽ tournois.
Rome	116 dito.	100 ▽ romains.
Venise	119 dito.	100 ducat bco.

ROME.

On y tient les écritures en écus monnoie & bajoques; l'écu monnoie est de 10 jules ou paules, & le jule vaut 10 bajoques.

Monnoies réelles.

Espèces d'Or.

Le sequin romain vaut 2 ▽ 5 baj. *ou* 205 bajo.
Le quartini d'oro. 50

Espèces d'Argent.

L'écu.	100
Le demi-écu.	50
Le Teston.	30
Le Paule.	10

Le Carlin de composition.	15 bajo.
Le Bajoque de cuivre.	5 quatti.
Le demi-Bajoque.	2 ½ quatti.
L'écu d'*oro stampo*, qui est imaginaire, vaut.	15 jules.

Rome change avec les Places ci-après.

	Donne	*Pour recevoir.*
A Amsterdam	41 bajoques.	1 flor. bco.
Livourne	92 dito.	1 piastre.
Gênes	1 ▽ monnoie.	125 sols.
Naples	100 ▽ dito.	126 ducats.
Paris	1 ▽ monnoie.	110 sols tournois.
Venise	62 ▽ d'oro.	100 ducats bco.

Tous les paiemens au-dessus de 10 écus monnoie se font en mandats sur le Mont-de-Piété ou sur la Banque du S. Esprit. C'est dans ces deux Banques que les Négocians déposent leurs fonds & leurs effets.

VIENNE *en Autriche.*

On y tient les écritures en florins, creutzers & penings, par 60 creutzers & 4 penings.

Monnoies réelles.

Espèces d'Or.

	florins	creutzers
Le ducat de Hongrie vaut	4 florins	13 creutzers.
Celui de Hollande.	4	10

Espèces d'Argent.

L'écu.	90
Le florin ou goulde.	60
Le demi-florin.	30

Vienne change avec les Places ci-après.

Donne plus ou moins		*Pour recevoir.*
A Amsterdam	137 ▽	100 rixdalles bco.
Auguste	102 ▽	100 dito cour.
Breslaw	96 ▽	100 dito.
Francfort	92 ▽	100 dito mon.
Hambourg	138 ▽	100 dito bco.
Londres	8 flor.	1 livre sterling.
Venise	125 ▽	100 duc. bco.
Donne		*Pour recevoir plus ou moins.*
Leipsick	100 ▽.	101 ridalles bco.
Livourne	1 flor.	70 sols bon. mon.
Paris	1 flor.	52 sols tournois.

VENISE.

La république tient ses livres de compte en ducats de 24 gros ou grossis, ainsi que les Banquiers & Négocians.

La Banque appelée *del Giro*, dans laquelle se font seulement les viremens des parties ou paiemens des Lettres payables en ducats bancos, tient ses écritures en livres, sols & deniers, par 20 & 12.

On compte 10 ducats pour une de ces livres; ainsi une partie de ducats bancos de 2684 livres 4 gros est portée sur le livre de la Banque pour 268 liv. 8 sols 4 den. bancos.

Les Marchands les tiennent en ducats courans, qui sont aussi imaginaires, de 6 livres 4 sols. La livre est de 20 sols, & le sol de 12 den.

Le ducat, soit de Banque ou courant, se divise en 124 marchettis.

Depuis 1750 le ducat banco est fixé à 9 livres 12 sols courans, sans *agio* ni *supraggio*. Pour

100 ducats bancos, qui font 960 livres, on paye à la Caiſſe du comptant 154 ducats & 20 groſſis courans, qui, ſur le pied de 6 livres 4 ſols, font 759 liv. 19 ſols 4 den. courans.

Monnoies réelles.

Le ſequin d'or a cours pour. . . . 22 l. 10 ſ. cour.
Le ducat effectif d'argent. 8

Pluſieurs monnoies étrangères y ont cours. M. de la Lande dit, dans ſes voyages d'Italie, qu'en 1766 le louis d'or de France y étoit reçu pour. . . . . 45 l.
d'où il conclut avec raiſon que la livre de Veniſe vaut 10 ſ. 8 den. de France.

Veniſe change avec les Places ci-après.

Donne		*Pour recevoir environ,*
A Amſterdam	1 duc. bco.	92 deniers de gros.
Anvers	1.	93 dito.
Auguſte	100.	97 rixdalles.
Florence	100.	79 écus d'or.
Hambourg	1.	87 deniers de gros.
Livourne	100.	104 piaſtres.
Londres	1.	51 deniers ſterling.
Naples	100.	219 duc. de 10 carl.
Paris	58.	100 ▽ de ch.
Rome	100.	62 ▽ deſtampes.
Vienne	100.	190 florins cour.

ÉTATS-UNIS DE L'AMÉRIQUE.

N. B. *Il y a une monnoie de papier qui a cours dans les États-Unis, que l'on nomme* dollar; *ce dollar a la valeur d'une* piaſtre *d'Eſpagne, & cette piaſtre vaut dans le commerce* 4 *ſchellings &* 6 *deniers ſterlings. On y compte par livres, ſols & deniers ſterlings.* Voyez Londres. . . . .

NOUVEAUX TARIFS ET ÉVALUATIONS.

355. *Du prix que doivent être payés aux Hôtels des Monnoies & Bureaux de Changes de France, les lingots & espèces étrangères d'or & d'argent ci-après, en exécution de l'Arrêt du Conseil du 15 Mai 1773, & de la Déclaration du 30 Octobre 1785, enregistrée en la Cour des Monnoies de Paris le 21 Novembre suivant, savoir:*

OR.

	Titre.		Prix du Marc.		
ALLEMAGNE.	karats	32e	liv.	sols	den.
Ducat de l'Empereur.	23	17	812	8	3
Idem d'Autriche, de Hongrie & Bohême.	23	20	815	13	0
Idem ad legem Imperii.	23	15	810	5	2
Idem de Prusse.	23	15	810	5	2
Idem de Hambourg.	23	17	812	8	3
Idem de Francfort.	23	17	812	8	3
Ducat de Hesse-Darmstad. .	23	5	799	9	4
Florin du Rhin.	18	17	639	15	9
Idem du Palatinat.	18	13	635	9	6
Idem de Bade-Dourlach. . . .	18	5	626	16	10
Idem de Hesse-Darmstad. . .	18	17	639	15	9
Idem de Hanovre.	18	21	644	2	1
Idem de Brunswick.	21	20	746	12	0
Idem de Bavière d'Anspach. .	18	13	635	9	6
Idem d'Anspach.	18	13	635	9	6
Pistole du Palatinat.	21	18	744	8	10
ANGLETERRE.					
Guinée.	21	30	757	7	10

SUITE DE L'OR.

	Titre.		Prix du Marc.		
	karats	32e	liv.	sols	den.
DANEMARCK.					
Ducat fin.	23	17	812	8	3
Ducat courant.	20	29	721	15	9
ESPAGNE.					
Pistole du Pérou.	21	17	743	7	3
Idem, du Mexique.	21	25	751	19	11
Idem d'Espagne, au balancier, aux armes & à l'effigie.	21	26	753	1	6
FLANDRE & PAYS-BAS AUTRICHIENS.					
Albertus & écus d'or.	21	9	734	14	8
Souverain.	21	31	758	9	5
FRANCE.					
Ecu d'or.	22	16	776	16	3
Franc à pied & à cheval, agnelet.	23	18	813	9	10
Tous vieux louis avant 1726.	21	22	748	15	4
Et ceux depuis 1726 jusqu'à la nouvelle fabrication de 1785.			750	0	9
GENÈVE.					
Pistole.	21	29	756	6	3
HOLLANDE.					
Ruyder.	21	29	756	6	3
Ducat *ad legem Imperii*.	23	15	810	5	2
ITALIE.					
Once de Naples.	20	29	721	15	9
Once de Sicile.	20	5	695	17	10
Sequin de Venise.	23	29	825	7	3
Idem de Rome.	22	21	782	4	1
Idem de Florence aux lis.	23	27	823	4	1
Idem de Florence à l'effigie.	23	25	821	0	11

SUITE DE L'OR.

Suite d'ITALIE.	Titre. Karats	32e	Prix du Marc. liv.	sols	den.
Sequin de Piémont à l'Annonciade.	23	21	816	14	7
Idem de Gênes.	23	28	824	5	8
Piſtole d'or de Florence.	21	29	756	6	3
Pièce à la roſe de Florence.	21	13	739	1	0
Vieilles piſtoles de Piémont.	21	13	739	1	0
Piſtole d'or de Piémont depuis 1755.	21	21	747	13	7
INDES.					
Roupie d'or du Mogol.	21	25	751	19	11
Pagode d'or au croiſſant.	19	13	670	0	0
Pagode d'or à l'étoile.	19	5	661	7	4
MALTE.					
Sequin.	23	13	808	2	0
PORTUGAL.					
Portugaiſe & Milleret.	21	30	757	7	10
POLOGNE.					
Ducat.	23	13	808	2	0
RUSSIE.					
Ducat à la croix de S. André.	23	5	799	9	4
Idem à l'aigle déployé.	23	11	805	18	10
Impériale.	21	31	758	9	5
SUÈDE.					
Ducat.	23	13	808	2	0
TURQUIE.					
Sequin Foundoukli.	23	29	825	7	3
Zeramabouck.	19	21	678	12	7
TUNIS.					
Sequin.	20	29	721	15	9

ARGENT.

	den.	grains.	Prix du Marc. liv.	sols	den.
Florin d'Autriche.	10	11	46	11	10
Idem de Mekelbourg.	7	7	32	9	8
Idem de Mayence.	8	23	39	18	2
Idem de Bade-Dourlach.	8	21	39	10	9
Ecu ou Rixd. d'Anspach.	9	20	43	16	1
Idem de Bavière.	9	20	43	16	1
Idem de Bareith.	8	18	38	19	7
Idem de Brunswick.	9	22	44	3	7
Idem de Hanovre.	10	12	46	15	7
Idem de Hambourg.	10	12	46	15	7
Idem de Lubeck.	8	19	39	3	4
Idem de Ratisbonne.	9	22	44	3	7
Idem de Nassau-Weilbourg.	11	17	52	3	3
Gros écu du Palatinat.	11	19	52	10	8
Ducaton de Liège.	11	0	49	0	1
Koptuck de Hesse-Darmstad.	8	19	39	3	4
Idem de Cologne.	8	19	39	3	4
ANGLETERRE.					
Couronne & Schelling.	11	1	49	3	10
DANEMARCK.					
Rixdalle & Couronne.	9	21	43	19	10
Double Ecu.	10	8	46	0	8
ESPAGNE.					
Piastre aux deux globes, Mexico & Sevillanes.	10	21	48	10	10
FLAND. & PAYS-BAS AUTRICH.					
Ducaton & Ecu.	10	7	45	17	9
FRANCE.					
Vieux Ecu de 8, 9, 10 & 10 $\frac{3}{8}$ au marc.	10	23	48	16	5
Vaisselle plate de Paris.	11	9	50	13	6
Idem plate soudée.	11	8	50	9	10
Vaisselle montée.	11	6	50	2	4

SUITE DE L'ARGENT.

Suite de FRANCE.	den.	grains.	Prix du Marc. liv.	sols	den.
Vaisselle de Province, plate. . .	11	5	49	18	8
Vaisselle soudée & montée. . .	11	3	49	11	3
GÊNÈVE.					
Patagon.	10	2	44	18	5
HOLLANDE.					
Rixdalle.	10	7	45	17	0
ITALIE.					
Ducat de Naples.	10	19	48	1	6
Pièce de 12 carlins.	10	14	46	15	7
Pièce de 12 tarins de Sicile. . .	9	21	43	19	10
Ecu de Rome.	10	21	48	9	0
Ducat de Venise.	9	18	43	8	9
Philippe de Milan.	11	6	50	2	4
Pièce de huit de Florence. . .	10	21	48	9	0
Ecu de banque de Gênes. . .	10	22	48	12	8
Géorgine de Gênes.	10	7	45	17	0
Madouine de Gênes.	9	22	44	3	7
Ecu de Piémont.	10	20	48	5	2
INDES.					
Roupie du Mogol.	11	9	50	13	6
Idem d'Arcate.	11	7	50	6	1
Idem de Madras.	11	8	50	9	10
Idem de Pondichery.	11	10	50	17	3
MALTE.					
Ecu.	9	23	44	7	3
PORTUGAL.					
Crusade.	10	18	47	17	10
RUSSIE.					
Rouble.	9	11	42	2	9
SUÈDE.					
Ecu.	10	19	48	1	6
TUNIS.					
Piastre.	6	8	28	4	3

ÉVALUATION des karats d'Or fin, sur le pied de 828 liv. 12 sols le Marc; arrêté au Conseil le 30 Octobre 1785.

Karats.		liv.	sols	den.
1.	vaut.	34	10	6
2.	. . . .	69	1	0
3.	. . . .	103	11	6
4.	. . . .	138	2	0
5.	. . . .	172	12	6
6.	. . . .	207	3	0
7.	. . . .	241	13	6
8.	. . . .	276	4	0
9.	. . . .	310	14	6
10.	. . . .	345	5	0
11.	. . . .	379	15	6
12.	. . . .	414	6	0
13.	. . . .	448	16	6
14.	. . . .	483	7	0
15.	. . . .	517	17	6
16.	. . . .	552	8	0
17.	. . . .	586	18	6
18.	. . . .	621	9	0
19.	. . . .	655	19	6
20.	. . . .	690	10	0
21.	. . . .	725	0	6
22.	. . . .	759	11	0
23.	. . . .	794	1	6
24.	. . . .	828	12	0

L'on voit que le marc d'or fin est reçu aux Hôtels des Monnoies pour 828 liv. 12 sols tournois; à ce prix le grain de poids vaut 3 sols 7 deniers $\frac{5}{32}$; & l'or des autres titres à proportion.

ÉVALUATION des Trente-deuxièmes d'Or fin, sur le pied de 828 liv. 12 sols le Marc.

32e	liv.	sols	den.	48es
1 vaut.	1	1	6	45
2.	2	3	1	42
3.	3	3	8	39
4.	4	6	3	36
5.	5	7	10	33
6.	6	9	5	30
7.	7	11	0	27
8.	8	12	7	24
9.	9	14	2	21
10.	10	15	9	18
11.	11	17	4	15
12.	12	18	11	12
13.	14	0	6	9
14.	15	2	1	6
15.	16	3	8	3
16.	17	5	3	0
17.	18	6	9	45
18.	19	8	4	42
19.	20	9	11	39
20.	21	11	6	36
21.	22	13	1	33
22.	23	14	8	30
23.	24	16	3	27
24.	25	17	10	24
25.	26	19	5	21
26.	28	1	0	18
27.	29	2	7	15
28.	30	4	2	12
29.	31	5	9	9
30.	32	7	4	6
31.	33	8	11	3
32.	34	10	6	0

Evaluation

ÉVALUATION des Deniers de fin d'Argent, sur le pied de 53 livres 9 sols 2 deniers $\frac{234}{261}$ le Marc. Tarif du 15 Mai 1773.

den.		liv.	sols	den.	
1	vaut.	4	9	1	62|261^es^
2.		8	18	2	126
3.		13	7	3	189
4.		17	16	4	252
5.		22	5	6	54
6.		26	14	7	117
7.		31	3	8	180
8.		35	12	9	243
9.		40	1	11	45
10.		44	11	0	108
11.		49	0	1	171
12.		53	9	2	234

L'on voit par l'évaluation ci-dessus, que le marc fin d'argent est payé aux Hôtels des Monnoies 53 livres 9 sols 2 deniers $\frac{234}{261}$ tournois, ou 53 liv. 9 sols 3 den.; l'argent des autres titres à proportion: à ce prix le grain de poids vaut 2 den. $\frac{1205}{4536}$.

Evaluation des Grains de fin d'Argent, sur le pied de 53 liv. 9 sols 2 den. $\frac{234}{261}$ le Marc.

grains.		liv.	sols	den.	
1	vaut.	0	3	8	144|261^es^
2.		0	7	5	27
3.		0	11	1	171
4.		0	14	10	54
5.		0	18	6	198
6.		1	2	3	81
7.		1	5	11	225
8.		1	9	8	108

Suite de l'évaluation des grains de fin d'Argent.

grains		liv.	sols.	den.	261es
9.	vaut.	1	13	4	251
10.	. . . .	1	17	1	135
11.	. . . .	2	0	10	18
12.	. . . .	2	4	6	162
13.	. . . .	2	8	3	45
14.	. . . .	2	11	11	189
15.	. . . .	2	15	8	72
16.	. . . .	2	19	4	216
17.	. . . .	3	3	1	99
18.	. . . .	3	6	9	243
19.	. . . .	3	10	6	126
20.	. . . .	3	14	2	9
21.	. . . .	3	17	11	153
22.	. . . .	4	1	8	36
23.	. . . .	4	5	4	180
24.	. . . .	4	9	1	63



356. *Rapport des 100 aunes de Paris avec celles des Villes ci-après.*

100 aunes de Paris font

- 173 $\frac{1}{2}$ aunes d'Amſterdam.
- 171 $\frac{1}{4}$ aunes d'Anvers.
- 140 varros de Cadix.
- 187 aunes de Copenhague.
- 50 can. de Livourne.
- 60 $\frac{5}{6}$ de Gênes.
- 212 aunes de Genève.
- 205 $\frac{5}{7}$ aunes de Hambourg. & de Francfort.
- 105 $\frac{3}{4}$ barros de Lisb.
- 128 $\frac{4}{5}$ verg. de Londres.
- 171 $\frac{3}{4}$ de Lille.
- 102 $\frac{1}{2}$ aunes de Lyon.
- 138 $\frac{3}{4}$ var. de Madrid.
- 66 can. de Marſeille.
- 60 can. de Montpellier.
- 85 $\frac{3}{4}$ aunes de Nantes.
- 531 $\frac{12}{33}$ de palmes de Rome.
- 100 aunes de Rouen.
- 149 $\frac{3}{4}$ aun. St. Gall, toile.
- 194. . . . . étoffe.
- 66 $\frac{1}{2}$ cannes de Toulouſe.
- 200 ras de Turin.
- 199 aunes de Stockholm.
- 117 $\frac{11}{17}$ braſſes de Veniſe pour le drap.
- 189 $\frac{4}{7}$ braſſes de Veniſe pour la ſoie.
- 150 aunes de Vienne (Autriche.)

357. *Rapport des poids de Paris avec ceux des Villes ci-après.*

100 liv. pesant de Paris font

$99\frac{1}{6}$ ℔ de Br. Anv. & Amst.
107 de Cadix.
$127\frac{1}{2}$ de Copenhague.
$153\frac{1}{2}$ de Constantinople.
$144\frac{1}{6}$ de Livourne.
102 du cantaros de Gênes,
153 du petit poids dit.
$88\frac{7}{8}$ de Genève.
102 de Hambourg.
106 de Francfort sur le Mein.
$138\frac{3}{8}$ de Florence.
$106\frac{3}{4}$ de Lisbonne.
$107\frac{7}{8}$ de Londres p. d'av.
116 de Lyon.
$114\frac{1}{4}$ de Lille.
114 de Madrid.
$123\frac{1}{2}$ de Marseille.
120 de Montpellier.
99 de Nantes.
99 de la Rochelle.
94 p. du Vic de Rouen.
100 p. ord. de Rouen.
98 St. Gall.
118 de Toulouse.
$117\frac{1}{4}$ de Stockholm.
$132\frac{1}{3}$ de Turin.
$162\frac{1}{4}$ poids subtil } Venise.
$102\frac{7}{16}$ gros poids } Venise.
$88\frac{1}{11}$ de Vienne, Allemagne.

358. *Rapport des 100 setiers de grains de Paris avec les mesures des Villes ci-après.*

100 setiers de Paris font	$5\frac{5}{18}$ lasts	d'Amsterdam.
	$186\frac{1}{2}$ sacs de	Bayonne.
	200 boisseaux de	Bordeaux.
	$263\frac{1}{8}$ fanegues de	Cadix.
	$221\frac{1}{2}$ tonnes de	Copenhague.
	$94\frac{3}{4}$ razières de	Dunkerque.
	$125\frac{7}{8}$ émines de	Gênes.
	$4\frac{7}{8}$ lasts de	Hambourg.
	$11\frac{1}{8}$ tonneaux de	la Rochelle.
	$215\frac{3}{4}$ razières de	Lille.
	$79\frac{1}{4}$ alguières de	Lisbonne.
	$210\frac{1}{2}$ sacs de	Livourne.
	$53\frac{3}{4}$ quartiers de	Londres.
	80 asnées de	Lyon.
	$94\frac{1}{2}$ charges de	Marseille.
	$10\frac{1}{2}$ tonneaux de	Nantes.
	$283\frac{9}{14}$ tomolis de	Naples.
	$377\frac{1}{2}$ setiers de	Nice.
	$85\frac{1}{7}$ setiers de	Rouen.
	$87\frac{3}{8}$ charges de	Toulon.
	137 setiers de	Toulouse.
	$121\frac{1}{8}$ tonnes de	Stockholm.
	$62\frac{7}{8}$ émines de	Turin.
	238 staras de	Venise.

359. *Réduction des mesures étrangères pour les Grains, en livres de poids de marc de France, tirée de leur rapport avec le setier de Paris, sur le pied de 240 ℔ pour le froment, de 225 ℔ pour le seigle, & de 110 pour l'avoine, du setier de Paris.*

		Froment.	Seigle.	Avoine.
Le last	d'Amsterdam. .	4561	4275	2095
Le sac de	Bayonne. . . .	126	118	58
Le boiss. de	Bordeaux. . . .	120	112	55
La faneq. de	Cadix.	91	85	42
La razié de	Dunkerque. . .	253	237	116
L'émine de	Gênes.	190	178	87
Le last de	Hambourg. . .	4994	4681	2290
Le ton. de	la Rochelle. . .	2161	2025	994
La razié de	Lille.	110	103	50
L'algu de	Lisbonne. . . .	23	21	10
Le sac de	Livourne. . . .	114	106	52
Le quar. de	Londres. . . .	446	416	206
L'asnée de	Lyon.	300	281	137
La charge de	Marseille. . . .	252	235	115
Le tonn. de	Nantes.	2280	2137	1046
Le setier de	Nice.	62½	58	28
Le setier de	Rouen.	280	261	128
La charge de	Toulon.	275	256	124
Le setier de	Toulouse. . . .	275	164	81
L'émine de	Turin.	380	356	175
Le staras de	Venise.	100	93	45

CHAPITRE SECOND.

Des réductions de différentes Monnoies étrangères en Monnoies d'un autre Pays.

FRANCE,

Avec les Villes ci-après.

1°. LONDRES.

Un homme va chez un Banquier, à qui il demande une lettre-de-change sur Londres pour 3600 livres de France; savoir de combien de livres sterlings sera la lettre, le change du jour étant à 30 deniers sterlings pour un écu de France; ou combien cet homme recevra à Londres de livres, sols & deniers sterlings.

Pour résoudre cette question, il faut réduire les 3600 livres tournois en livres sterlings, en disant : si 3 livres de France donnent 30 deniers sterlings, combien 3600 liv. de France ?

Proportion.

3 liv. : 30 den. :: 3600 liv. : R. = 36000 den. = 150 liv. sterlings.

Ou, par la Règle conjointe (art. 322), que je suis pour toutes les opérations des changes.

$$\left.\begin{array}{l}\not{3}\text{ liv.}\\ \not{1}\text{ v}\\ \not{2}\not{4}\not{0}\text{ d. st.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{l}\not{1}\text{ v}\\ \not{3}\not{0}\text{ d. st.}\\ \not{1}\text{ liv.}\end{array}\right\} :: 3600\text{ liv.} : R.$$

24 : 1 :: 3600 : R = 150 liv. sterl.

Cet homme recevra donc en Angleterre 150 liv. sterlings.

360. Pour établir cette Règle conjointe, j'observe que j'ai des livres de France à réduire en livres d'Angleterre; donc il faut que l'antécédent du premier rapport soit des livres de France, & que le conséquent du dernier rapport soit des livres sterlings (art. 314). C'est pourquoi j'ai dit: 3 livres égalent un écu, & 1 écu égale 30 deniers sterlings. Comme il faut finir par des livres sterlings, & qu'il faut que chaque antécédent soit de même espèce que le conséquent précédent, j'ai dit: 240 deniers sterl. sont égaux à 1 liv. sterling (art. 361); & après avoir tiré les parties égales des antécédens & des conséquens, j'ai eu la proportion, 24 liv. de France sont à 1 liv. sterling (art. 93), comme 3600 liv. de France sont à R livres sterlings; de sorte que je n'ai eu qu'à diviser 3600 livres par 24, pour avoir 150 livres sterlings, somme cherchée.

361. *Remarque.* Il faut bien prendre garde 1°. que les antécédens soient bien égaux à leurs conséquens, chacun à chacun, comme on peut le voir dans le premier Problême, où le premier antécédent 3 livres est égal à 1 écu de change son conséquent, où le second antécédent 1 écu est égal à 30 deniers sterlings, & le troisième antécédent 240 deniers sterl. est égal à 1 liv. sterling, & ainsi de suite, quand il y auroit une vingtaine de termes.

362. 2°. Que le premier antécédent soit de même espèce que le terme à réduire, & le dernier conséquent de même espèce que celle demandée.

363. 3°. Il faut enfin que chaque antécédent soit de même espèce que le conséquent précédent, c'est-à-dire, que le second antécédent soit de même espèce que le conséquent de la première raison; que le troisième antécédent soit aussi de même espèce que le conséquent de la Raison précédente, ainsi de suite. Dans le premier Problême ci-devant,

le second antécédent, qui est 1 écu, est de même espèce que le conséquent précédent, qui est aussi 1 écu; le troisième antécédent, qui est 240 deniers sterlings, est de même espèce que le conséquent précédent, qui est 30 deniers sterlings, &c.

Ces trois observations sont le fondement des Règles conjointes pour les questions de banque, comme on le verra ci-après par les applications.

Preuves du précédent Exemple.

Réduire 150 livres sterlings en livres tournois, au change de 30 deniers sterlings pour 1 ▽.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 liv. st.}\\ \text{30 den. st.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}\text{240 den. st.}\\ \text{3 liv.}\end{array}\right\} :: \text{150 liv. st.} : X.$$

1 l. st. : 24 l. tour. :: 150 liv. : X = 3600 liv. tour.

On pourroit aussi faire la preuve en cherchant quel étoit le change de Paris avec Londres, lorsque 150 livres sterlings ont produit 3600 liv. tournois, par la proportion suivante (367).

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 ▽.}\\ \text{3600 liv.}\\ \text{1 liv.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}\text{3 liv.}\\ \text{150 l. st.}\\ \text{240 d. st.}\end{array}\right\} :: 1 ▽ : X = \text{30 d. st. qui est le change de la traite.}$$

2°. AMSTERDAM.

Réduire 15000 liv. de France en florins courans d'Amsterdam, le change à 55 deniers de gros pour 1 écu, l'*agio* à 5 pour $\frac{0}{0}$, c'est-à-dire, que 100 flor. de banque en font 105 courans, & cette différence se nomme *agio*.

$$\left.\begin{array}{r}\text{3 liv.}\\ \text{1 écu.}\\ \text{40 d. g. b.}\\ \text{100 flor. b.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}\text{1 écu}\\ \text{55 d. de g. bco.}\\ \text{1 florin bco.}\\ \text{105 flor. cour.}\end{array}\right\} :: \text{15000 l.} : R.$$

4 : 77 :: 375 : X = 7218 flor. 15 sols courans.

On voit par la réponse que les 15000 livres de France réduites en florins courans suivant le change & l'*agio* ci-dessus, font 7218 florins 15 sols.

Preuve.

Pour faire la preuve, il faut renverser la question, c'est-à-dire, réduire les 7218 florins courans 15 sols en livres de France, au même change & au même *agio.*

105 fl. cour.	:	100 flor. b.	:: 7218 fl. cour. 15 sols : X.
1 flor. b.		40 den. b.	
56 den. b.		1 écu.	
1 écu.		3 livres.	

77 : 160 :: 7218 fl. 15 f. : X. = 15000 liv. tourn.

Maintenant je ne mettrai que la Proportion à laquelle la Règle conjointe aura été réduite, sans rayer les termes que j'ai réduits comme aux Problêmes précédens, afin que les écoliers fassent tout par eux-mêmes.

Réduire 6476 livres 17 sols 6 den. tournois en florins courans de Hollande, le change à 56 deniers pour 1 écu, l'*agio* à 4 pour 100.

3 l. tourn.	:	56 d. gr.	:: 6476 liv. 17 sols 6 den. : X.
40 d. de gr.		1 fl. b.	
100 flor. b.		104 fl. c.	

375 l. tour. : 182 fl. :: 6476 liv. 17 f. 6 d. tour. : X.

182 flor.
6476 liv. 17 sols 6 den.

12952
51808
6476
91.
45. 10.
22. 15. { 375
1178791. 5. { 3143 flor. 8 sols 13 pen.
537
1629
1291
166
20
3325 sols
325
16
5200 pen.
1450
(325) à réduire en den. tournois (202).

La même par les Décimales.

6476875
182

12953750
51815000
6476875
1178791250 { 375
537 { 3143,443. = 3143 fl. 8 s. 15 pen.
1629
1291
1662
1625
1250
(125)

364. L'on voit par la Réponse que les 6476 liv. 17 f. 6 den. de France, font 3143 flor. 8 f. 13 pen., & 325 penings de reste qu'il faudra porter à la preuve, en les réduisant en deniers de France par le moyen de cette proportion; 320 penings sont à 240 deniers de France, comme 325 penings sont à X (202), ou par réduction, 4 : 3 :: 325 : X. On trouvera que les 325 penings répondent à 1 livre 3 deniers $\frac{3}{4}$ de France, qu'il faudra ajouter à la Multiplication du Problême suivant, qui est la preuve de celui-ci.

Preuve de l'Exemple précédent.

Réduire 3143 florins 8 sols 13 penings courans en livres tournois, au change de 56 deniers de gros pour 1 écu, l'*agio* à 4 pour %.

104 fl. c.	:	100 flor. b.
1 fl. b.		40 d. gr.
56 d. g.		3 liv. tourn.

182 : 375 :: 3143 fl. 8 sols 13 pen. : X.

3143 flor.	8 f.	13 pen.	
15715			
22001			
9429			
93	15		
37	10		
18	15		
9	7	6	
4	13	9	
1	3	5 $\frac{1}{4}$	
Reste de la règle 1	0	3 $\frac{3}{4}$	182
1178791	5	0	6476 liv. 17 f. 6 den.

L'opération est ci-après.

```
1178791 5 0  { 182
-----------------------------------
 867           6476 liv. 17 f. 6 den.
 1399
 1251
  159
   20
 ------
 3185 fols.
 1365
   91
   12
 ------
 1092 den.
  000
```

364. A. Remarque. *Il faut avoir égard dans ces sortes de Multiplications aux sous-divisions des espèces. Par exemple, dans la précédente question nous avions 3143 florins 8 sols 13 penings à multiplier par 375 liv. de France; c'est pourquoi, après avoir multiplié les grandes espèces comme à l'ordinaire, nous avons pris pour les 8 sols, d'abord pour 5, le quart, parce que le florin vaut 20 sols, ensuite pour 2 sols, le dixième, & pour 1 sol, le vingtième: pour les 13 penings, nous avons pris pour 8 la moitié du produit du sol, parce que le sol vaut 16 penings, & pour 4 le quart, ensuite pour 1 le seizième, toujours du produit d'un sol.*

Par les Décimales.

```
 3143,443
      375
 ----------
 15717215
 22004101
 9430329
Reste de la règ. 125 {      182
------------------       -------------
 1178791250           7476,875 = 6476 l. 17 f. 6 d.
```

L'opération est ci-après.

$$\frac{1178791250}{867} \left\{ \frac{182}{6476{,}875} \right. = 6476 \text{ liv. } 17 \text{ f. } 6 \text{ den.}$$

867
1399
1251
1592
1365
910
000

N. B. On voit que par cette méthode l'opération des changes étrangers est plus simple que par la méthode ordinaire. Par la première il faut une grande attention pour les sous-espèces, au lieu que par la seconde il n'en faut point du tout ; il ne faut seulement que connoître les Décimales qui répondent aux sous-espèces, ce que l'on trouve par le moyen des tables. Je fais exercer mes Elèves sur ce calcul.

Je ne mettrai que très-peu d'Opérations des questions que je proposerai, je me contenterai de construire les proportions, de les réduire à leurs plus simples expressions, & de donner la réponse à chaque Problême, afin que les Etudians aient de quoi pratiquer en suivant mon Livre.

Réduire 5740 livres 10 sols tournois en florins de banque de Hollande, au change de 56 den. de gr. pour 1 v.

$$\left.\begin{matrix} 3 \text{ liv.} \\ 40 \text{ den. g.} \end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix} 56 \text{ d. gr.} \\ 1 \text{ flor.} \end{matrix}\right\} :: 5740 \text{ liv. } 10 \text{ sols} : X.$$

$$1 : 7 :: 382 \text{ liv. } 14 \text{ f.} : X = 2678 \text{ flor. } 18 \text{ sols.}$$

3°. HAMBOURG.

Réduire 7404 livres 15 sols 6 deniers tourn. en marcs-lubs courans ; le change de Paris avec Hambourg à 160 livres tournois pour 100 marcs, l'agio à 10 pour %.

160 liv. } : { 106 m. lu. } :: 7404 l. 15 s. 6 d. : X.
100 m. lu. } : { 110 m. l. c. }

8 : 11 :: 3702 liv. 7 s. 9 den. : X. = 5090 ma. 12 s. 6 d. $\frac{3}{10}$ lubs courans.

4°. NUREMBERG.

Réduire 640 florins 48 creutzers en livres tournois, au change de 11 florins pour 1 louis-d'or de France.

11 fl. : 24 liv. :: 640 fl. 48 c. : X.

L'on trouvera pour réponse 1398 livres 2 sols 2 den. $\frac{2}{11}$ tournois.

5°. S. PÉTERSBOURG.

Réduire 360 roubles 25 copees en livres tournois au change de 92 sols tournois pour un rouble.

1 R. } : { 92 s. to. } :: 360 R. 25 co. : X.
20 s. to. } : { 1 liv. }

5 : 23 :: 360 R. 25 co. : X.

L'on doit trouver 1657 liv. 3 sols tournois.

6°. DANTZICK.

Réduire 369 livres tournois en rixdallers, au change de 100 ▽. tournois pour 70 rixdallers

300 l. to. : 70 R. :: 369 l. to. : X = 86 R. 9 gros.

Les 369 livres font 86 rixdallers 9 gros de Dantzick.

7°. LEIPSICK & BERLIN.

Réduire 724 liv. 15 sols tournois en rixdallers, au change de 100 ▽ pour 76 rixdallers.

300 liv. : 76 R. :: 724 liv. 15 sols : X.

L'on trouvera 183 rixd. 14 gros 5 pen. $\frac{19}{25}$.

8°. Cadix.

Réduire 9000 liv. tourn. en réaux de veillon, le change de Paris avec Cadix à 15 liv. 15 s. pour 1 pistole.

$$\left.\begin{matrix}15 \text{ liv. } \frac{3}{4}. \\ 1 \text{ pistol.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}1 \text{ pistole.} \\ 60 \text{ réa. } \frac{4}{17}.\end{matrix}\right\} :: 9000 : X.$$

$119 : 4096 :: 1000 : X = 34420$ réaux $\frac{20}{119}$.

9°. Barcelone.

Réduire 420 liv. 12 sols 6 deniers de France en livres catalanes, au change de 14 l. ½ pour 1 pistole.

Nota. 5 liv. 12 sols catalans font 1 pistole.

$$\left.\begin{matrix}14 \text{ liv. } \frac{1}{2}. \\ 1 \text{ pistol.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}1 \text{ pistole} \\ 5 \text{ l. } 12 \text{ s.}\end{matrix}\right\} :: 420 \text{ liv. } 12 \text{ s. } 6 \text{ d.} : X.$$

$145 : 56 :: 420$ liv. 12 s. 6 den. $: X = 162$ liv. 8 s. 11 den. $\frac{17}{29}$.

10°. Gênes.

Réduire 864 livres 10 s. 4 den. tournois en piast. de Gênes au change de 95 sols pour 1 piastre.

$$\left.\begin{matrix}1 \text{ l.} \\ 95 \text{ s.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}20 \text{ sols.} \\ 1 \text{ piast.}\end{matrix}\right\} :: 864 \text{ l. } 10 \text{ s. } 4 \text{ d.} : X.$$

$19 : 4 :: 864$ l. 10 s. 4 d. $: X = 182$ p. 0 s. 0 d. $\frac{16}{19}$.

11°. Port-Maurice.

Réduire 5840 livres 15 sols de Port-Maurice en livres tournois, au change de 24 sols dudit lieu pour 1 liv. tournois.

$$\left.\begin{matrix}1 \text{ l.} \\ 24 \text{ s.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}20 \text{ sols.} \\ 1 \text{ liv.}\end{matrix}\right\} :: 5840 \text{ liv. } 15 \text{ sols} : X.$$

$6 : 5 :: 5840$ liv. 15 sols $: X$.

On aura 4867 liv. 5 sols 10 den. tournois.

12°.

12°. LARMA, *près Monaco*.

Réduire 250 liv. dudit lieu en livres tournois, au change de 98 sols tournois pour 1 piastre.

$\left.\begin{matrix}5\text{ l. }15\text{ f.}\\ 1\text{ piast.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}1\text{ piastre}\\ 4\text{ l. }18\text{ f. to.}\end{matrix}\right\} :: 250 : X.$

115 : 98 :: 250 : X.

L'on trouvera 213 liv. 0 sols 10 d. $\frac{10}{23}$ tournois.

13°. GENÈVE.

Réduire 6000 liv. tourn. en liv. de Genève, au change de 165 liv. tourn. pour 100 liv. de Genève.

165 : 100 :: 6000 : X.

ou

11 : 100 :: 400 : X = 3636 l. 7 f. 3 d. $\frac{3}{11}$.

14°. LIVOURNE.

Réduire 54090 l. tourn. en piastres de Livourne, au change de 96 sols pour 1 piastre.

$\left.\begin{matrix}1\text{ liv. to.}\\ 96\text{ sols.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}20\text{ sols tourn.}\\ 1\text{ piastre.}\end{matrix}\right\} :: 54090\text{ l. to.} : X.$

4 : 5 :: 9015 : X = 11268 piastres 15 sols.

15°. PALERME.

Réduire 145 onces 10 tarins 11 grains en livres tournois, au change de 22 onces $\frac{1}{3}$ pour 100 ♥ tournois.

22 onc. $\frac{1}{3}$: 300 liv. :: 145 onc. 10 tar. 11 gr. : X.

On aura 1952 liv. 9 f. 8 d. $\frac{28}{67}$ tournois.

16°. MILAN.

Réduire 850 livres 12 sols 6 den. courans dudit lieu en livres tournois, au change de 56 sols impériaux pour 1 ♥ tournois.

$$\left.\begin{array}{r}1\text{ liv.}\\150\text{ f. co.}\\56\text{ f. imp.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}20\text{ f. co.}\\106\text{ imp.}\\3\text{ liv.}\end{array}\right\} :: 850\text{ liv. }12\text{ f. }6\text{ d. cou.} : X.$$

70 : 53 :: 850 liv. 12 f. 6 den. : X.

L'on trouvera 644 liv. 0 f. 10 den. $\frac{1}{7}$ tournois.

17°. TURIN.

Réduire 4578 liv. 10 fols 9 den. tourn. en livres de Piémont, le change de Paris avec Turin à 54 f. pour 1 ▽ tournois.

$$\left.\begin{array}{r}3\text{ liv.}\\20\text{ f. P.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}54\text{ f. P.}\\1\text{ l. P.}\end{array}\right\} :: 4578\text{ l. }10\text{ f. }9\text{ d.} : X.$$

10 : 9 :: 4578 liv. 10 f. 9 d. : X = 4120 liv. 13 f. 8 den. $\frac{1}{10}$.

18°. VENISE.

Réduire 2371 livres 15 fols de Venife en livres tournois, au change de 58 ducats bancos pour 100 ▽ tournois.

$$\left.\begin{array}{l}9\text{ liv. }12\text{ f.}\\58\text{ duc.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}1\text{ duc.}\\300\text{ liv. to.}\end{array}\right\} :: 2371\text{ l. }15\text{ f.} : X.$$

232 : 125 :: 2371 liv. 15 fols : X =

L'on trouvera 277 liv. 17 fols 7 den. $\frac{47}{48}$.

19°. VIENNE *en Autriche.*

Réduire 720 livres 15 fols tournois en florins de Vienne, au change de 52 fols tournois pour 1 flor.

$$\left.\begin{array}{r}1\text{ l. to.}\\52\text{ f. to.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}20\text{ f. to.}\\1\text{ flor.}\end{array}\right\} :: 720\text{ liv. }15\text{ fols} : X.$$

13 : 5 :: 720 liv. 15 fols : X.

L'on trouvera 277 flor. 12 creutzers 2 pen. $\frac{10}{13}$.

HOLLANDE.

Avec les Places ci-après.

1°. FRANCE.

Réduire 2902 florins 18 sols courans en livres tournois au change de 55 den. de gr. pour 1 ▽ de change, l'agio à 4 pour $\frac{0}{0}$.

$$\left.\begin{array}{r}104 \text{ fl. c.}\\ 1 \text{ florin.}\\ 55 \text{ d. gr.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}100 \text{ fl. b.}\\ 40 \text{ d. g.}\\ 3 \text{ l. to.}\end{array}\right\} :: 2902 \text{ fl. } 18 \text{ f.} : X.$$

143 : 300 : : 2902 fl. 18 f. : X = 6090 liv. tourn.

2°. ANGLETERRE.

Réduire 95398 fl. 12 f. 10 pen. en livres sterl. au change de 31 f. $\frac{1}{4}$ d. g. pour 1 l. sterl. agio à 4 p. $\frac{0}{0}$.

$$\left.\begin{array}{r}104 \text{ fl. c.}\\ 1 \text{ fl.}\\ 31 \text{ f. } \frac{1}{4}.\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}100 \text{ fl. b.}\\ 3\frac{1}{3} \text{ f.}\\ 1 \text{ l. st.}\end{array}\right\} :: 95398 \text{ fl. } 12 \text{ f. } 10 \text{ p.} : X.$$

39 : 4 : : 95398 fl. 12 f. 10 p. : X = 9784 liv. 9 f. 6 den. sterlings.

3°. HAMBOURG.

Réduire 6482 florins 18 sols 15 pen. bancos en marcs-lubs de Hambourg, au change de 31 sols communs pour 1 daelder.

$$\left.\begin{array}{r}1 \text{ florin.}\\ 31 \text{ f. co.}\\ 1 \text{ daeld.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}20 \text{ f. co.}\\ 1 \text{ daeld.}\\ 2 \text{ mar.}\end{array}\right\} :: 6482 \text{ florins } 18 \text{ fols } 15 \text{ pen.} : X.$$

31 : 40 : : 6482 flor. 18 f. 15 pen. : X.

6482 flo. 18 ſ. 15 pen.
40 marcs-lubs.

259280
20
10
4
2
1
8
4
2

259317 m. 14 ſ. | 31

---

113 | 8365 m. 1 ſ. 5 den.
201
157
2
16

46
15
12

180
(25)

365. Obſervation. *Dans la Multiplication du Problême précédent, où nous avions* 6482 *florins* 18 *ſols* 15 *penings à multiplier par* 40 *marcs-lubs, nous avons multiplié d'abord les* 6482 *florins par les* 40 *marcs, enſuite nous avons fait pour les* 18 *ſols en prenant pour* 10 *la moitié des* 40 *marcs, pour* 5 *le quart, pour* 2 *le dixième, & pour* 1 *le vingtième, parce que le florin vaut* 20 *ſols: pour les* 15 *penings, nous avons pris pour* 8 *la moitié du produit d'un ſol, pour* 4 *le quart, pour* 2 *le huitième, & pour* 1 *le ſeizième, parce que le ſol vaut* 16 *penings:*

nous avons eu pour produit 259317 *marcs* 14 *sols-lubs, que nous avons divisés par* 31; *il nous est venu* 8365 *marcs*, & 2 *marcs de reste, que nous avons multipliés par* 16, *parce que le marc vaut* 16 *sols-lubs; il nous est venu* 1 *sol*, & *il en est resté* 15, *que nous avons multipliés par* 12, *parce que le sol vaut* 12 *den. lubs: le produit a été* 180 *deniers, qui, étant divisés par* 31, *ont donné* 5 *deniers; il est resté* 25 *deniers-lubs à réduire en penings par le moyen de cette proportion*, 192 *deniers-lubs sont à* 320 *penings comme* 25 *deniers-lubs sont à X, ou par réduction*, 3 : 5 :: 25 : R = 41 $\frac{2}{3}$ *penings, c'est-à-dire, que* 25 *deniers-lubs répondent à* 41 *penings plus* $\frac{2}{3}$ *de pening, ou* 2 *sols* 9 *penings* $\frac{2}{3}$. (202).

4°. ESPAGNE.

Réduire 6450 florins bancos en piastres d'Espagne, le change d'Amsterdam avec Cadix à 95 den. gr. pour 1 ducat.

1 flor.	:	40 d. gr.	:: 6450 flor. b. : X.
95 d. g.		1 duc.	
1 duc.		375 mara.	
272 mara.		1 piast.	

323 : 375 :: 3225 : X = 3744 $\frac{63}{323}$ piastres.

5°. PORTUGAL.

Réduire 100000 liv. de gr. en rées de Portugal, le change de Hollande avec Lisbonne à 45 d. gr. pour 1 creusade.

1 liv. g.	:	240 d. gr.	:: 100000 l. gr. : X.
45 d. gr.		1 creus.	
1 creus.		400 rées.	

3 : 6400 :: 100000 : X = 213333333 rées $\frac{1}{3}$.

6°. Gênes.

Réduire 9640 ſcalins en piaſtres de Gênes, le change étant à 88 den. g. pour 1 piaſtre.

$\left.\begin{matrix}\text{1 ſcal.}\\ \text{88 d. gr.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{12 d. gr.}\\ \text{1 piaſt.}\end{matrix}\right\} :: \text{9640 ſcalins} : X.$

11 : 3 :: 4820 : X = 1314 piaſt. 10 ſ. 10 den. $\frac{10}{11}$.

HAMBOURG.

Avec les Places ci-après.

1°. France.

Réduire 5090 marcs 12 ſols 6 den. $\frac{3}{10}$ lubs courans en livres tournois, au change de 160 livres tournois pour 100 marcs-lubs, l'agio à 10 pour $\frac{0}{0}$.

$\left.\begin{matrix}\text{110 m.}\\ \text{100 m.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{100 m.}\\ \text{160 l. to.}\end{matrix}\right\} :: \text{5090 m. 12 ſ. 6 d.} \tfrac{3}{10} \text{ lu.} : X.$

11 : 16 :: 5090 m. 12 ſ. 6 d. $\frac{3}{10}$: X = 7404 liv. 15 ſ. 6 d. tournois.

2°. Hollande.

Réduire 6000 marcs-lubs courans en florins courans de Hollande, le change de Hambourg avec Amſterdam étant à 32 ſols communs pour 1 daelder; l'agio de Hambourg à 8 pour $\frac{0}{0}$, & d'Amſterdam à 4 $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$.

$\left.\begin{matrix}\text{108 mar. c.}\\ \text{2 marcs.}\\ \text{1 daeld.}\\ \text{20 ſ. co.}\\ \text{100 fl. bco.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{100 marcs.}\\ \text{1 daeld.}\\ \text{32 ſ. co.}\\ \text{1 florin.}\\ \text{104}\tfrac{1}{2}\text{ fl. c.}\end{matrix}\right\} :: \text{6000 m.} : X.$

9 : 209 :: 200 m. : X = 4644 fl. 8 ſ. 14 p. + $\frac{2}{9}$.

Réduire 8365 marcs 1 sol 5 deniers-lubs en florins de Hollande, le change à 31 sols communs pour 1 daelder.

2 mar. } : { 1 dael. }
1 dael. } : { 31 s. co. } :: 8365 m. 1 s. 5 d. : X.
20 s. co. } : { 1 flor. }

40 marcs : 31 flor. :: 8365 m. 1 s. 5 d. : X.

8365 m.	1 s.	5 den.
8365	0 s.	0 pen.
25095	0	0
1	18	12
	12	14 $\frac{2}{3}$
	3	3 $\frac{2}{3}$
Reste de la Règle.	2	9 $\frac{2}{3}$

259317 fl. 17 s. 8 pen. { 40

6482 flor. 18 s. 15 pen.

193
331
117
37
20

757 s.
357
37
16

600 pen.
200
00

366. Observation. *Dans ce Problême nous avions 8365 marcs 1 sol 5 deniers-lubs à multiplier par 31 florins. Après avoir multiplié les 8365 marcs par les 31 florins, nous avons pris pour 1 sol-lubs la seizième partie des 31 florins (qui est 1 florin 18 sols*

12 penings), parce que 1 sol-lubs est le seizième du marc ; & pour 5 deniers-lubs, nous avons pris pour 4 le tiers du produit du sol, ce qui a donné 12 sols 14 penings $\frac{2}{3}$, *& pour 1 denier le quart de 4 deniers, ce qui a donné 3 sols 3 penings* $\frac{2}{3}$. *Nous avons ajouté 2 sols 9 penings* $\frac{2}{3}$ *pour les 25 deniers-lubs qui restoient à la Règle : le tout nous a donné 259317 flor. 17 sols 8 penings, que nous avons divisés par 40. Nous avons eu pour Quotient 6482 florins, & 37 de reste, que nous avons multipliés par 20 pour avoir des sols, parce que le florin vaut 20 sols, & le reste des sols par 16. parce que le sol vaut 16 penings ; nous avons trouvé pour Quotient exact 6482 florins 18 sols 15 penings ; ce qu'il falloit avoir.* (page 356).

3°. L'Angleterre.

Réduire 4316 marcs 14 sols 3 deniers-lubs bancos en livres sterlings, le change de Hambourg avec Londres étant à 32 $\frac{1}{4}$ s. gr. pour 1 liv. sterling.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 marc.}\\ 32\tfrac{1}{4}\text{ s. g.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}2\tfrac{2}{3}\text{ s. g.}\\ \text{1 l. ster.}\end{array}\right\} :: \text{4316 m. 14 s. 3 d.} : X.$$

$$387 : 32 :: \text{4316 m. 14 s. 3 d.} : X = \text{356 l. 19 s. } \tfrac{17}{387}.$$

4°. Espagne.

Réduire 4120 marcs-lubs courans en pistoles d'Espagne, le change de Hambourg avec Cadix à 95 deniers de gros pour un ducat, l'agio à 9 pour 100.

$$\left.\begin{array}{r}\text{109 m. co.}\\ \text{1 marc.}\\ \text{95 d. g.}\\ \text{1 duc.}\\ \text{1088 mara.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}\text{100 m. bco.}\\ \text{32 d. gros.}\\ \text{1 ducat.}\\ \text{375 marav.}\\ \text{1 pistole.}\end{array}\right\} :: \text{4120 m.} : X.$$

$$35207 : 3750 :: \text{4120 m.} : X = \text{438 p.} + \tfrac{23334}{35207}.$$

5°. PORTUGAL.

Réduire 6000 marcs bancos en rées de Lisbonne, le change étant 44 deniers de gros pour 1 creuſade.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 marc.}\\ \text{44 d. gr.}\\ \text{1 creuſ.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}\text{32 d. g.}\\ \text{1 creuſ.}\\ \text{400 réés.}\end{array}\right\} :: \text{6000 marcs} : X.$$

11 : 320 :: 6000 m. : X = 1745454 rées $+ \frac{6}{11}$.

6°. LIVOURNE.

Réduire 65070 marcs-lubs courans en piaſtres de Livourne, le change de Hambourg avec Livourne étant à 86 deniers de gros pour 1 piaſtre, l'agio à 8 p. $\frac{0}{0}$.

$$\left.\begin{array}{r}\text{108 ma. co.}\\ \text{1 marc.}\\ \text{86 d. de g.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}\text{100 m. bc.}\\ \text{32 d. de g.}\\ \text{1 piaſtre.}\end{array}\right\} :: 65070 : X.$$

1161 : 400 :: 65070 m. : X = 22418 piaſtres 12 ſ. 1 d. $+ \frac{5}{43}$.

ANGLETERRE.

Avec les Places ci-après.

1°. HOLLANDE.

Réduire 9784 liv. 9 ſols 6 deniers ſterlings en florins courans de Hollande, au change de 31 $\frac{1}{4}$ ſ. gr. pour 1 liv. ſterling, agio de Hollande à 4 pour 100.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 l. ſter.}\\ 3\,\tfrac{1}{3}\ \text{ſ. g.}\\ \text{100 fl. b.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}31\,\tfrac{1}{4}\ \text{ſ.}\\ \text{1 fl. b.}\\ \text{104 fl. c.}\end{array}\right\} :: \text{9784 l. 9 ſ. 6 d.} : X.$$

4 : 39 :: 9784 l. 9 ſ. 6 d. : X = 95398 flor. 12 ſ. 10 penings.

Les 9784 livres 9 ſ. 6 den. ſterl. ſont 95398 flor. 12 ſols 10 penings courans.

2°. HAMBOURG.

Réduire 724 livres 10 ſols 10 deniers ſterlings en argent de Hambourg, au change de 33 ſols de gros pour 1 livre ſterling, agio de Hambourg à 8 pour 100.

$$\left.\begin{array}{r}1\text{ liv. ſt.}\\ 2\frac{2}{3}\text{ ſ. g.}\\ 100\text{ m. lu.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}33\text{ ſ. gr.}\\ 1\text{ m. lu. b.}\\ 108\text{ m. lu. co.}\end{array}\right\} :: 724\text{ liv. }10\text{ ſ. }10\text{ d.} : X.$$

200 : 2673 :: 724 l. 10 ſ. 10 d. : X. = 9683 m. 7 ſ. 11 d. $\frac{22}{25}$.

3°. ESPAGNE.

Réduire 504 livres 9 ſols 8 deniers ſterlings en maravedis, au change de 40 deniers pour une piaſtre.

$$\left.\begin{array}{r}1\text{ liv. ſt.}\\ 40\text{ den.}\\ 1\text{ piaſtr.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}240\text{ den.}\\ 1\text{ piaſt.}\\ 272\text{ mar.}\end{array}\right\} :: 504\text{ liv. ſterl. }9\text{ ſols }8\text{ d.} : X.$$

1 : 1632 :: 504 l. 9 ſ. 8 d. : X = 823316 marav. $\frac{4}{5}$.

4°. PORTUGAL.

Réduire 7409 livres 17 ſols 6 deniers ſterl. en monnoies de compte de Liſbonne, au change de 65 deniers pour 1000 rées.

$$\left.\begin{array}{r}1\text{ l. ſt.}\\ 65\text{ den.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}240\text{ d.}\\ 1000\text{ ré.}\end{array}\right\} :: 7409\text{ l. }17\text{ ſ. }6\text{ d.} : X = 27359538\tfrac{6}{13}\text{ rées.}$$

13 : 48000.

5°. GÊNES.

Réduire 6000 livres ſterlings en piaſtres de

Gênes, au change de 48 deniers sterlings pour une piastre.

1 liv. st. 48 den.	:	240 den. 1 piast.	:: 6000 : X.	

1 : 5 :: 6000 : X = 30000 piastres.

GÊNES.

Avec les Places ci-après.

1°. HOLLANDE.

Réduire 8460 livres 10 sols hors banque en florins courans de Hollande, le change de Gênes avec Amsterdam étant à 88 deniers de gros pour 1 piastre banco, l'agio à 4 pour 100.

115 l. ho. b. 5 livres. 1 piastre. 40 d. de g. 100 flor. b.	:	100 l. bco. 1 piastre. 88 de gr. 1 flor. b. 104 flo. co.	:: 8460 liv. 10 sols : X.

575 : 1144 :: 1692 l. 2 s. : X = 3366 fl. cour. 10 s. 13 p. + $\frac{493}{575}$.

2°. ANGLETERRE.

Réduire 240 piastres 10 sols 6 deniers bancos en liv. sterlings, le change de Gênes avec Londres étant à 48 den. sterlings pour 1 piastre.

1 piast. 240 d. st.	:	48 d. st. 1 l. st.	:: 240 p. 10 s. 6 d. : X.

5 : 1 :: 240 p. 10 s. 6 d. : X = 48 l. st. 2 s. 1 d. + $\frac{1}{5}$.

3°. ESPAGNE.

Réduire 4360 piastres en maravedis de veillon,

le change de Gênes avec Cadix à 130 piastres pour 100 piastres bancos de Gênes.

$\left.\begin{array}{r}100 \text{ piast.}\\ 1 \text{ piast.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{l}130 \text{ piast.}\\ 512 \text{ m. v.}\end{array}\right\} :: 4360 \text{ piast.} : X.$

1 : 3328 :: 872 p. : X = 2902016 mar. veillon.

4°. Livourne.

Réduire 7860 piastres en liv. monnoie longue de Livourne, le change étant à 116 sols bancos pour 1 piastre de 8 réaux de Livourne.

$\left.\begin{array}{r}1 \text{ piast.}\\ 116 \text{ sols.}\\ 1 \text{ piast.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}100 \text{ sols.}\\ 1 \text{ piast.}\\ 6 \text{ liv.}\end{array}\right\} :: 7860 : X.$

29 : 150 :: 7860 p. : X = 40655 l. + $\frac{5}{29}$ de Li.

GENÈVE.

Avec les Places ci-après.

1°. Hollande.

Réduire 1230 livres 10 sols de Genève en florins bancos de Hollande, le change de Genève avec Amsterdam étant à 90 deniers de gros pour 1 v de 3 livres.

$\left.\begin{array}{r}3 \text{ l. Ge.}\\ 40 \text{ d. g.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}90 \text{ d. g.}\\ 1 \text{ fl. b.}\end{array}\right\} :: 1230 \text{ liv. } 10 \text{ f.} : X.$

1 : 3 :: 307 l. 12 f. 6 den. : X = 922 fl. 17 f. 8 p.

2°. Angleterre.

Réduire 12600 liv. de Genève en livres sterlings, le change de Genève avec Londres étant à 52 den. pour 1 écu de trois livres de Genève.

$$\left.\begin{matrix}3\text{ l. Ge.}\\240\text{ den.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}52\text{ den.}\\1\text{ l. st.}\end{matrix}\right\} :: 12600\text{ l. Gen.} : X.$$

1 : 13 :: 70 liv. Gen. : X = 910 liv. sterlings.

LIVOURNE.

Avec les Places ci-après.

1°. Hollande.

Réduire 1200 piastres en florins courans d'Amsterdam, le change étant à 86 deniers de gros pour 1 piastre, l'agio à 4 pour 100.

$$\left.\begin{matrix}1\text{ piast.}\\40\text{ d. g.}\\100\text{ flor.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}86\text{ d. g.}\\1\text{ fl. b.}\\104\text{ fl. c.}\end{matrix}\right\} :: 1200\text{ piastres} : X.$$

5 : 559 :: 24 : X = 2683 flor. 4 f. cour.

2°. Angleterre.

Réduire 114000 piastres en livres sterlings, le change de Londres avec Livourne étant à 50 deniers sterlings pour une piastre.

$$\left.\begin{matrix}1\text{ piast.}\\240\text{ den.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}50\text{ d. st.}\\1\text{ l. st.}\end{matrix}\right\} :: 114000\text{ piastres} : X.$$

1 : 5 :: 4750 piast. : X = 23750 liv. sterl.

3°. L'Espagne.

Réduire 1461 piastres 19 sols 10 deniers en réaux de veillon, le change de Livourne avec Cadix étant à 129 piast. d'Espagne pour 100 piast. de Livourne.

$$\left.\begin{matrix}100\text{ piast.}\\1\text{ piast.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}129\text{ pist.}\\15\text{ réa } \frac{1}{17}.\end{matrix}\right\} :: 1461\text{ piast. } 19\text{ sols } 10\text{ den.} : X.$$

425 : 8256 :: 1461 p. 19 f. 10 den. : X. = 28400 réaux + $\frac{1016}{4125}$.

TURIN.

Avec les Places ci-après.

1°. HOLLANDE.

Réduire 1346 liv. 12 sols 6 deniers piémontois en florins courans de Hollande, le change de Turin avec Amsterdam étant à 38 sols Piémontois pour 1 florin, l'agio à 5 pour 100.

1 l. Pié.		20 s. Pié.		
38 s. Pié.	:	1 flo. b.	:: 1346 l. 12 s. 6 d. : X.	
100 flo. b.		105 flo. c.		

38 : 21 :: 1346 liv. 12 s. 6 d. : X = 744 flor. cour. 3 sols 12 pen.

2°. ANGLETERRE.

Réduire 6000 livres piémontoises en livres sterlings, le change étant à 20 livres piémontoises pour 1 livre sterling.

20 : 1 :: 6000 : X = 300 liv. sterling.

3°. ESPAGNE.

Réduire 120000 liv. piémontoises en maravedis de veillon, le change de Turin avec Cadix étant à 67 sols piémontois pour 1 piastre d'Espagne.

1 l. Pié.		20 s. Pié.	
67 s. Pié.	:	1 piast.	:: 120000 liv. : X.
1 piast.		512 ma. v.	

67 : 10240 :: 120000 l. : X = 18340298 m. + $\frac{34}{67}$.

4°. GENÈVE.

Réduire 864 livres piémontoises en livres de Genève, le change étant à 84 sols piémontois pour un écu de Genève.

$$\left.\begin{array}{r}1\text{ l. Pié.}\\ 84\text{ ſ. Pié.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}20\text{ ſ. Pié.}\\ 3\text{ l. Ge.}\end{array}\right\} :: 864 : X.$$

$7 : 5 :: 864$ l. pié. : X. $= 617$ l. 2 ſ. 10 d. Ge. $+ \frac{2}{7}$.

ESPAGNE.

Avec les Places ci-après.

1°. HOLLANDE.

Réduire 8400 piaſtres en florins courans de Hollande, le change de Cadix avec Amſterdam à 96 d. de gros pour 1 ducat, l'agio à 5 pour 100.

$$\left.\begin{array}{r}1\text{ piaſt.}\\ 375\text{ mara.}\\ 1\text{ duc.}\\ 40\text{ d. g.}\\ 100\text{ fl. b.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}272\text{ mara.}\\ 1\text{ duc.}\\ 96\text{ d. gr.}\\ 1\text{ fl. b.}\\ 105\text{ fl. c.}\end{array}\right\} :: 8400\text{ piaſt.} : X.$$

$125 : 5712 :: 336$ piaſt. : X $= 15353$ flor. cour. 17 ſ. 1 pen. $+ \frac{23}{25}$.

2°. PORTUGAL.

Réduire 640000 maravedis de veillon en rées, le change de Cadix avec Lisbonne étant à 2500 rées pour 1 piſtole.

$$\left.\begin{array}{r}2048\text{ mara.}\\ 1\text{ piſt.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}1\text{ piſt.}\\ 2500\text{ rées.}\end{array}\right\} :: 640000 : X.$$

$1 : 625 :: 1250 : X = 781250$ rées.

3°. GÊNES.

Réduire 64000 ducats en piaſtres de Gênes, le change étant à 130 piaſtres de Cadix pour 100 piaſtres de Gênes.

$$\left.\begin{array}{r} 1 \text{ ducat.} \\ 272 \text{ mara.} \\ 130 \text{ piaſt.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 375 \text{ mara.} \\ 1 \text{ piaſt.} \\ 100 \text{ piaſt.}\end{array}\right\} :: 64000 \text{ duc.} : X.$$

$221 : 3750 :: 4000$ duc. : $X = 67873$ pi. $+ \frac{67}{221}$.

4°. Hambourg.

Réduire 1000 piſtoles en marcs-lubs bancos, le change de Cadix avec Hambourg à 94 deniers de gros pour 1 ducat.

$$\left.\begin{array}{r} 1 \text{ piſt.} \\ 375 \text{ mara.} \\ 1 \text{ duc.} \\ 32 \text{ d. g.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 1088 \text{ mara.} \\ 1 \text{ duc.} \\ 94 \text{ d. g.} \\ 1 \text{ marc.}\end{array}\right\} :: 1000 \text{ piſt.} : X.$$

$3 : 3196 :: 8$ piaſt. : $X = 8522$ ma. 10 ſ. 8 d. lub.

5°. France.

Réduire 864 réaux 14 quartos en livres tournois, au change de 24 liv. pour 1 piſtole.

32 réa. : 24 liv. :: 864 réa. 14 qua. : $X = 648$ liv. 13 ſ. 1 d. $\frac{1}{2}$.

PORTUGAL.

Avec les Places ci-après.

1°. Hollande.

Réduire 120000 rées en florins de banque d'Amſterdam, le change de Liſbonne avec Amſterdam étant à 45 deniers de gros pour 1 creuſade.

$$\left.\begin{array}{r} 400 \text{ rées.} \\ 1 \text{ creuſ.} \\ 40 \text{ d. gr.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 1 \text{ creuſ.} \\ 45 \text{ d. gr.} \\ 1 \text{ flor.}\end{array}\right\} :: 120000 \text{ rées} : X.$$

$2 : 9 :: 75$ rées : $X = 337$ flor. 10 ſ. bco.

2°. Angleterre.

Réduire 8000000 rées en livres ſterlings, le change étant à 65 den. pour 1000 rées.

1000

$\left.\begin{matrix}\text{1000 rées.}\\ \text{240 den.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{65 d. st.}\\ \text{1 l. st.}\end{matrix}\right\} :: 8000000 : X.$

3 : 13 :: 500 rées : X = 2166 l. sterl. 13 s. 4 den.

3°. ESPAGNE.

Réduire 684000 rées en ducats d'Espagne, le change de Lisbonne avec Cadix à 2500 rées pour 1 pistole.

$\left.\begin{matrix}\text{2500 rées}\\ \text{1 pist.}\\ \text{375 ma.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{1 pist.}\\ \text{1088 ma.}\\ \text{1 duc.}\end{matrix}\right\} :: 684000 : X.$

625 : 1088 :: 456 : X = 793 duc. + $\frac{503}{625}$.

5°. HAMBOURG.

Réduire 132800 rées en marcs-lubs, le change de Lisbonne avec Hambourg étant à 44 den. de gr. pour 1 creusade.

$\left.\begin{matrix}\text{400 rées.}\\ \text{1 creu.}\\ \text{32 d. gr.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{1 creus.}\\ \text{44 d. gr.}\\ \text{1 m. lu.}\end{matrix}\right\} :: 132800 : X.$

2 : 11 :: 83 rées : X = 456 m. 8 s. lubs.

6°. GÊNES.

Réduire 860000 rées en piastres de Gênes, au change de 758 rées pour 1 piastre.

758 : 1 :: 860000 : X = 1134 piast. 11 s. 3 d. $\frac{195}{379}$.

7°. LIVOURNE.

Réduire 78000 rées en piastres de Livourne, le change étant à 756 rées pour 1 piastre.

756 : 1 :: 78000 : X = 103 p. 3 s. 5 d. $\frac{19}{21}$.

LILLE, *en Flandre.*

Avec les Places ci-après.

1°. FRANCE.

Réduire 8000 liv. tournois en florins de Flandre, au change de 95 den. gr. pour 1 ♥ de change.

$$\left.\begin{matrix}3\text{ l. to.}\\40\text{ d. gr.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}95\text{ d.g.}\\1\text{ flor.}\end{matrix}\right\} :: 8000 : X =$$

$$3 : 19 :: 1000 : X = 6333\text{ fl. }6\text{ ſ. }8\text{ den.}$$

L'on voit que les 8000 liv. tournois font 6333 florins 6 patards & 8 deniers de Lille.

2°. ANGLETERRE.

Réduire 360 liv. ſterlings en florins de Flandre, au change de 60 ſols de gros pour 1 livre ſterling.

$$\left.\begin{matrix}1\text{ l. ſt.}\\3\text{ ſ. }\frac{1}{3}.\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}60\text{ ſ. g.}\\1\text{ flor.}\end{matrix}\right\} :: 360 : X.$$

$$1 : 18 :: 360 : X = 6480.$$

L'on voit que les 360 liv. ſterlings font 6480 flor.

3°. HOLLANDE.

Réduire 8600 florins bancos de Hollande en florins de Flandre, au change de 176 florins de Flandre pour 100 flor. bancos de Hollande.

$$100\text{ flor. bco.} : 176\text{ fl.} :: 8600 : X =$$

ou

$$1 : 176 :: 86 : X = 15136\text{ flor. de Flandre.}$$

4°. VIENNE.

Réduire 9645 florins de Flandre en florins de Vienne, au change de 146 florins de Flandre pour 100 florins d'Autriche.

$$146 : 100 :: 9645 : X = 6606\text{ fl. }9\text{ creu. }3\text{ pen. }\frac{33}{73}.$$

L'on voit que les 9645 florins de Lille font 6606 florins 9 creutzers 3 penings de Vienne.

DES REMISES & TRAITES DIRECTES (416).

Premier Problême.

Paul de Paris remet 1238 livres 15 ſols 6 deniers tournois à Louis de Londres; ſavoir de combien de livres, ſols & deniers ſterlings celui-ci doit le créditer, le change du jour étant à 31 $\frac{3}{4}$ deniers ſterlings pour 1 écu.

Opération.

$$\left.\begin{array}{r}\text{3 liv.}\\ \text{1 écu.}\\ \text{240 d. ſt.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}\text{1 écu.}\\ 31\tfrac{3}{4}\text{ d. ſt.}\\ \text{1 liv. ſt.}\end{array}\right\} :: \text{1238 l. 15 ſ. 6 d. : R.}$$

160 : 127 :: 68 l. 16 ſ. 5 d. : R. = 54 l. 12 ſ. 6 d. $\frac{59}{160}$.

On voit qu'il faudra que Louis de Londres débourſe 54 liv. 12 ſ. 6 d. ſterl. + $\frac{59}{160}$ de den.

Second Problême.

Louis de Londres tire ſur Paul de Paris pour 54 liv. 12 ſ. 6 den. ſterl. + $\frac{59}{160}$, au change de 31 $\frac{3}{4}$ den. ſterl. pour 1 écu; ſavoir de combien de livres, ſols & deniers tournois Paul doit débiter Louis.

Opération.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 liv. ſt.}\\ 31\text{ d. }\tfrac{3}{4}\\ \text{1 écu.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}\text{240 d. ſt.}\\ \text{1 écu.}\\ \text{3 liv.}\end{array}\right\} :: \text{54 l. 12 ſ. 6 d. ſterl.} + \tfrac{59}{160} : \text{R.}$$

127 : 2880 :: 54 liv. 12 ſols 6 den. ſterl. + $\frac{59}{160}$: R = 1238 liv. 15 ſ. 6 den.

Il réſulte de la proportion ci-deſſus, que Paul de Paris débourſera 1238 livres 15 ſols 6 deniers; ce qu'il falloit trouver ſuivant le premier Problême, dont celui-ci eſt la preuve.

Troisième Problême.

Pierre d'Amsterdam tire sur Michel de Paris pour 804 florins 13 sols courans, le change étant à 55 deniers de gros pour 1 écu, & l'agio à $4\frac{1}{2}$ pour 100; savoir combien de livres tournois Pierre recevra pour sa traite.

Opération.

$104\frac{1}{2}$ fl. c. / 1 flo. b. / 55 d. gr. / 1 écu.	:	100 fl. bco. / 40 d. gr. / 1 écu. / 3 livres.	:: 804 fl. 13 f. : R.	

2299 : 4800 :: 804 fl. 13 f. : R. = 1680 l. tournois.

On voit que Pierre recevra 1680 liv. tournois.

Quatrième Problême.

Néron de Hambourg remet 78400 marcs-lubs à Livourne à 86 deniers de gros pour 1 piastre, savoir de combien de piastres, sols & deniers ledit Néron doit être crédité par son correspondant de Livourne.

Opération.

1 marc. lu. / 86 d. de gr.	:	32 d. de g. / 1 piast.	:: 78400 mar. : R.

43 : 16 :: 78400 : R. = 29172 piast. 1 f. 10 d. $\frac{14}{43}$.

D'où l'on voit que Néron doit être crédité de 29172 piastres 1 sol 10 deniers + $\frac{14}{43}$ de denier.

Cinquième Problême.

Carpentier de Cadix tire sur Louis de Paris une lettre-de-change de 284000 maravedis de veillon, au change de 15 livres 10 sols pour une pistole; savoir de combien de livres, sols & deniers tournois Louis doit débiter Carpentier.

Opération.

$$\left.\begin{array}{r}\text{2048 ma. de v.}\\ \text{1 pistole.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{l}\text{1 pist.}\\ \text{15 liv. } \frac{1}{2}.\end{array}\right\} :: 284000 \text{ m.} : \text{R.}$$

128 : 31 :: 8875 : R. = 2149 liv. 8 s. 3 den. $\frac{3}{8}$.

L'on voit que Louis débitera Carpentier de 2149 liv. 8 sols 3 deniers + $\frac{3}{8}$ d'un denier.

Sixième Problême.

7846 marcs 7 sols 4 deniers-lubs courans ayant été remis à Amsterdam, ont produit 6062 florins 9 sols 15 penings + $\frac{43}{53}$ courans de Hollande, agio de Hambourg à 6 pour $\frac{0}{0}$, & celui de Hollande à 4 pour $\frac{0}{0}$; savoir à quel change a été faite la remise.

367. Remarque. *Pour résoudre ce Problême, & autres semblables, il faut commencer la Règle conjointe par la monnoie de la Place qui donne* le certain, *& finir par celle qui donne* l'incertain. *Par exemple, dans ce Problême, c'est Hambourg qui donne à Amsterdam* le certain, *c'est-à-dire, que Hambourg donne 1 daelder pour recevoir d'Amsterdam un nombre indéterminé de sols communs; c'est par cette raison que nous allons commencer la Règle conjointe par 1 daelder, & nous finirons par des sols communs de Hollande.*

Opération.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 daelder.}\\ \text{100 marcs b.}\\ \text{7846 m. 7 s. 4 d.}\\ \text{104 flor. cour.}\\ \text{1 florin.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}\text{2 marcs l. b.}\\ \text{106 marcs cour.}\\ \text{6062 fl. 9 s. 15 p. } \frac{43}{53}\text{ c.}\\ \text{100 florins bco.}\\ \text{20 sols courans.}\end{array}\right\} \begin{array}{l}:: \text{1 da.}\\ : \text{X.}\end{array}$$

51899614 : 1634837841 :: 1 : X. = 31 $\frac{1}{2}$ s. cour.

L'on voit par le résultat de la proportion, que

le change étoit à 31 sols $\frac{1}{2}$ communs, ce qu'il falloit trouver.

Septième Problême.

7846 marcs 7 sols 4 deniers-lubs courans, ayant été remis en Hollande au change de 31 $\frac{1}{2}$ sols communs pour 1 daelder, l'agio de Hambourg à 6 pour 100, ont produit 6062 flor. 9 sols 15 penings, plus $\frac{43}{53}$ courans; connoître l'agio de Hollande.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 florin.}\\ 31\tfrac{1}{2}\text{ f. com.}\\ \text{1 daelder.}\\ \text{100 marcs bc.}\\ \text{7846 m. 7 f. 4 d.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}\text{20 fols com.}\\ \text{1 daelder.}\\ \text{2 marcs-lubs.}\\ \text{106 marcs cour.}\\ \text{6062 fl. 9 f. 15 p. }\tfrac{43}{53}.\end{array}\right\} :: \text{100 fl. bc.} : X.$$

263641 : 27418664 :: 1 : X = 104 flor. cour.

L'on voit par la réponse de la proportion, que 100 florins bancos en font 104 courans; donc l'agio de Hollande est à 4 pour $\frac{0}{0}$; ce qu'il falloit trouver.

Huitième Problême.

Simon de Hambourg tire pour 6000 marcs-lubs bancos sur Paul d'Amsterdam, au change de 32 sols communs pour 1 daelder, & à 2 pour 100 de commission; savoir de combien de florins bancos doit être la traite.

$$\left.\begin{array}{r}\text{2 m. lubs.}\\ \text{20 f. co.}\\ \text{100 fl. bc.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}\text{32 f. co.}\\ \text{1 fl. bc.}\\ \text{102 fl. c.}\end{array}\right\} :: 6000 : X.$$

1 : 102 :: 48 : X = 4896 florins bancos.

L'on voit, par le résultat de la proportion, que la traite sur Paul sera de 4896 florins bancos.

368. *Lorsqu'une Place tire sur une autre, & qu'elle prend une commission, elle doit augmenter*

la traite d'autant pour 100 qu'on lui accorde de commission; si on lui accorde 2 pour 100 de commission, au lieu de 100 marcs ou livres qu'on lui doit, elle doit en tirer 102; c'est pourquoi on met le rapport de la commission dans les traites ainsi, 100 est à 102.

Neuvième Problême.

Remettre 500 livres sterlings à Amsterdam, au change de 32 sols de gros pour 1 livre sterling, la commission d'Angleterre étant retenue à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$, l'agio de Hollande à 4 pour $\frac{0}{0}$; savoir combien on doit faire recevoir de florins courans à Amsterdam.

$$\left.\begin{matrix}100\text{ l. sterl.}\\ 1\text{ l. sterl.}\\ 3\frac{1}{3}\text{ f. g.}\\ 100\text{ flo. bc.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}99\text{ liv. st. }\frac{1}{2}.\\ 32\text{ f. de gr.}\\ 1\text{ florin.}\\ 104\text{ flor. cou.}\end{matrix}\right\} :: 500\text{ l. st.} : X.$$

$25 : 31044 :: 4 : X = 4967$ flor. o f. 12 p. $+ \frac{4}{5}$.

L'on voit que l'on fera recevoir 4967 florins 12 penings $+ \frac{4}{5}$.

369. *Lorsqu'une Place remet des fonds sur une autre, & que cette première Place prend une commission, elle retient par elle-même la commission; si elle prend $\frac{1}{2}$ pour 100 de commission sur 100 liv. qu'elle a à remettre, elle ne doit réellement remettre à l'autre Place que 99 $\frac{1}{2}$; c'est pourquoi on met le rapport de la commission ainsi, 100 : 99 $\frac{1}{2}$.*

Dixième Problême.

500 livres sterlings ayant été remises à Amsterdam, ont produit 4967 florins 12 pen. $+ \frac{4}{5}$ courans, l'agio étant à 4 pour 100, & la commission de Londres à $\frac{1}{2}$ pour 100; savoir à quel change a été faite la remise.

99 $\frac{1}{2}$ l. ft.	:	100 liv. fterl.	::	1 l. ft. : X.
500 l. ft.		4967 fl. 12 p. $\frac{4}{5}$ c.		
104 fl. co.		100 florins bc.		
1 flor.		3 $\frac{1}{3}$ f. d. gr.		

2587 : 82784 : : 1 : X = 32 fols de gros.

L'on voit que le change étoit 32 fols de gros pour 1 livre fterling, comme on peut le voir au Problême précédent.

Onzième Problême.

500 livres fterlings faifant 4967 florins 12 penings $\frac{4}{5}$ courans de Hollande, la commiffion de Londres ayant été retenue, le change étant à 32 fols de gros pour 1 livre fterling, l'agio à 4 pour 100, *connoître combien on a pris pour 100 de commiffion à Londres.*

370. Remarque. *Pour trouver la commiffion, foit pour une remife ou pour une traite, il faut que le premier terme de la règle conjointe foit la fomme qui a été remife ou tirée, ou au moins qu'elle foit toujours au rang des antécédens, afin que la fomme fur laquelle la commiffion a été déduite foit au rang des conféquens, & finir par la même efpèce que celle qui a été remife ou tirée, & pour troifième terme 100, la différence de la réponfe d'avec 100 fera la commiffion que l'on aura retenue, comme on le voit au préfent Problême, & aux quatrième, feptième & douzième Problêmes des remifes & traites indirectes.*

500 l. fterl.	:	4967 fl. 12 p. $\frac{4}{5}$ c.	::	100 liv. fter.
104 fl. co.		100 florins bc.		: X.
1 florin.		3 $\frac{1}{3}$ f. de gr.		
32 f. gr.		1 liv. fterl.		

26 : 2587 : : 1 : X = 99 $\frac{1}{2}$ liv. fterl.

L'on voit par la proportion que 100 livres fterlings ont été réduites à 99 $\frac{1}{2}$ livres fterlings;

donc on a retenu $\frac{1}{2}$ pour 100 pour la commission, ainsi qu'on peut le voir au neuvième Problême.

Douzième Problême.

Si 1200 florins courans ont rapporté 2400 livres tournois, l'agio à 5 p. %, la commission à 2 p. %; connoître le change (371).

$$\left.\begin{array}{r} 1\ \triangledown \\ 2400\text{ liv.} \\ 105\text{ flor.} \\ 1\text{ flor.} \\ 100\text{ den.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 3\text{ liv.} \\ 1200\text{ flor.} \\ 100\text{ flor.} \\ 40\text{ den.} \\ 98 \end{array}\right\} :: 1\ \triangledown : X = 56\text{ d.}$$

Le change étoit à 56 den. pour 1 ▽.

REMISES & TRAITES INDIRECTES (416).

Premier Problême.

Louis de Paris veut remettre 42844 livres 4 sols tournois à Genève, par les voies de Livourne & de Turin; savoir combien il fera recevoir de livres de Genève à son correspondant, le change de Livourne avec Paris à 96 sols tournois pour 1 piastre, & avec Turin à 84 sols de Piémont pour aussi 1 piastre, & de Turin avec Genève à 88 sols de Piémont pour 1 écu de 3 livres de Genève; les commissions de Livourne & de Turin chacune de 1 pour 100.

$$\left.\begin{array}{r} 1\text{ l. to.} \\ 96\text{ s. to.} \\ 100\text{ pias.} \\ 1\text{ pias.} \\ 100\text{ s. Pi.} \\ 88\text{ s. Pi.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 20\text{ s. to.} \\ 1\text{ pias.} \\ 99\text{ pias.} \\ 84\text{ s. Pi.} \\ 99\text{ s. Pi.} \\ 3\text{ l. Gé.} \end{array}\right\} :: 42844\text{ l. } 4\text{ s. to.} : X.$$

22000 : 205821 :: 2677 liv. 15 sols. 3 d. : X = 25051 liv. 16 s. 1 den. + $\frac{15323}{22000}$ de Genève.

L'on voit que Louis fera recevoir 25051 livres 16 sols 1 denier, plus $\frac{15323}{22000}$ de Genève. Pour la preuve, on peut réduire ladite somme en argent de France, en passant par les mêmes voies.

Second Problême.

Louis de Gênes tire pour 4000 piastres sur Lisbonne, par Paris, Londres & Hollande; savoir combien de rées le correspondant de Lisbonne doit payer pour la traite de Louis. Les changes étant; Gênes avec Paris à 96 sols pour 1 piastre; Paris avec Londres à 32 den. sterl. pour 1 écu de change; Londres avec Amsterdam à 32 sols de gros pour 1 livre sterling: Amsterdam avec Lisbonne à 44 deniers de gros pour 1 creus.; la commission de chaque Place à $\frac{1}{2}$ pour 100.

1 piast.	96 s. to.	
60 s. to.	1 ∇.	
100 ∇.	100 $\frac{1}{2}$ ∇.	
1 ∇.	32 d. st.	
100 d. st. :	100 $\frac{1}{2}$ d. st.	:: 4000 piast. : X.
240 d. st.	32 s. gros.	
100 s. gr.	100 $\frac{1}{2}$ s. gr.	
1 s. gr.	12 d. gr.	
44 d. gr.	400 rées.	

1375 : 129929616 :: 32 : X = 3023816 rées + $\frac{712}{1375}$.

L'on voit par la proportion que le correspondant de Lisbonne payera 3023816 rées + $\frac{712}{1375}$, dont il débitera Louis.

Troisième Problême.

Antoine de Paris ayant remis 9600 liv. tournois à Turin par la voie de Livourne, son correspondant à Turin a reçu 8415 liv. pour la remise; le change de Paris avec Livourne étant à 96 sols

pour 1 piastre; la commission de Livourne à 1 pour 100 : *connoître le change de Livourne avec Turin* (371).

$$\left.\begin{array}{r}99 \text{ piast.}\\ 1 \text{ piast.}\\ 20 \text{ f. to.}\\ 9600 \text{ l. to.}\\ 1 \text{ l. Pi.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}100 \text{ piast.}\\ 96 \text{ f. to.}\\ 1 \text{ l. to.}\\ 8415 \text{ l. Pi.}\\ 20 \text{ f. Pi.}\end{array}\right\} :: 1 \text{ piast.} : X.$$

$$11 : 935 :: 1 : X = 85 \text{ sols de Piémont.}$$

L'on a trouvé pour solution au Problême, que le change de Livourne avec Turin étoit à 85 sols de Piémont pour 1 piastre de Livourne.

371. Remarque. *Lorsque dans une question* de remises directes *ou* indirectes *avec commission, on cherche, soit l'agio, soit un des changes d'une des Places de la question, il faut observer de mettre le rapport de la commission de manière que* 100 *se trouve du même côté de la somme dont la commission a été ôtée, &* 99 *du même côté de la somme dont la commission n'a pas été ôtée, afin de rétablir l'égalité; c'est sur les* 8415 *livres que la commission a été ôtée, & non sur les* 9600 *livres. Ainsi dans ce troisième Problême (où nous cherchons le change de Livourne avec Turin), on a remis* 9600 *liv. tournois à Turin; les* 9600 *liv. se trouvant dans la règle conjointe au rang des antécédens, nous avons mis le rapport de la commission* 99 *est à* 100. *Le contraire, si la somme remise se trouvoit au rang des conséquens, c'est-à-dire,* 100: 99, *comme on le voit au* 8[e] *Problême.*

Quatrième Problême.

Antoine de Paris a remis 9600 livres tournois à Turin par Livourne, il a fait recevoir à son correspondant de Turin 8415 livres de Piémont;

la commiſſion de Livourne ayant été retenue, le change de Paris avec Livourne étant à 96 ſols tournois pour 1 piaſtre, & celui de Livourne avec Turin à 85 ſols de Piémont pour 1 piaſtre; *connoître combien on a pris pour* 100 *de commiſſion à Livourne.* (369 & 370).

9600 l. to.		8415 l. Pi.		
1 l. Pi.		20 ſ. Pi.		
85 ſ. Pi.	:	1 piaſt.	::	100 liv. to. : X.
1 piaſt.		96 ſ. to.		
20 ſ. to.		1 l. to.		

17 : 1683 :: 1 : X = 99.

L'on voit par le réſultat du Problême, que 100 piaſtres de Livourne ſont réduites à 99; donc on a pris 1 pour 100 pour la commiſſion.

Cinquième Problême.

Paul de Paris tire pour 9600 livres de lettres ſur Pierre de Turin par la voie de Livourne, ſavoir combien il fera débourſer à Pierre de Turin, le change de Livourne avec Paris à 96 ſols tournois pour 1 piaſtre, & avec Turin à 85 ſols pour une piaſtre, la commiſſion de Livourne à 1 pour 100.

1 l. to.		20 ſ. to.		
96 ſ. to.		1 piaſt.		
100 piaſt.	:	101 piaſt.	::	9600 liv. tour. : R.
1 piaſt.		85 ſ. Pi.		
20 ſ. Pi.		1 l. Pi.		

1 : 1717 :: 5 : R. = 8585 liv. Piém.

L'on voit par la proportion ci-deſſus, que Paul fera débourſer à ſon correſpondant de Turin la ſomme de 8585 liv. de Piémont.

Sixième Problême.

Paul de Paris ayant tiré sur Turin, par la voie de Livourne, pour 9600 liv. tournois de lettres, qui ont fait débourser au correspondant de Turin 8585 liv. de Piémont; le change de Turin avec Livourne étant à 85 sols pour 1 piastre; la commission de Livourne à 1 pour 100; savoir quel étoit le change de Livourne avec Paris.

$$\left.\begin{array}{r} \text{1 piast} \\ \text{20 f. Pi.} \\ \text{8585 l. Pi.} \\ \text{1 l. to.} \\ \text{100 f. to.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} \text{85 f. Pi.} \\ \text{1 l. Pi.} \\ \text{9600 l. to.} \\ \text{20 f. to.} \\ \text{101 f. to.} \end{array}\right\} :: \text{1 piast.} : X.$$

$$1 : 96 :: 1 : X = 96\ \text{f.}$$

La proportion donne 96 sols tournois, c'est-à-dire que le change de Livourne avec Paris est à 96 sols pour 1 piastre, ce qu'il falloit trouver, comme on peut le voir au Problême précédent.

372. Remarque. *Lorsque dans une question* de traites directes *ou* indirectes *avec commission, on cherche, soit l'agio, soit un change d'une Place sur une autre, il faut observer de mettre le rapport de la commission, de manière que* 101 *se trouve du côté où est la somme pour laquelle on a tiré &* 100 *sous, celle qui a été tirée, afin de rétablir l'égalité, parce que la somme qu'on a tirée est augmentée de la commission, & non celle pour laquelle on a tiré. Ainsi dans le sixième Problême ci-devant* (où nous cherchions le change de Livourne avec Paris), *on a tiré pour* 9600 *livres tournois sur Turin; les* 9600 *livres se trouvant au rang des conséquens, il faut donc mettre le rapport de la commission* 100 *est à* 101; *& si dans un autre Problême on cherchoit le change de Livourne*

avec Turin, alors les 9600 livres (somme pour laquelle on tire), se trouveroient au rang des antécédens ; il faut mettre le rapport de la commission 101 *est à* 100. *Si la commission étoit à* 2 *pour* 100, *on mettroit* 102 *est à* 100, *&c.*

Septième Problême.

On a tiré pour 9600 livres de France sur Turin par la voie de Livourne ; on a fait payer à Turin 8585 livres de Piémont, le change de Livourne avec Turin étant à 85 sols pour 1 piastre, & avec Paris à 96 sols pour une piastre, savoir quelle a été la commission de Livourne (370).

Antécédens		Conséquens	
9600 liv. to.	:	8585 l. Pié.	:: 100 : X.
1 liv. Pié.		20 s. Pié.	
85 sols Pié.		1 piast.	
1 piastre		96 s. to.	
20 sols to.		1 l. to.	

1 : 101 :: 1 : X = 101.

L'on voit par la solution du Problême, que 100 piastres ont produit 101 piastres ; donc on a pris 1 pour % de commission.

Huitième Problême.

27500 ducats d'Espagne ayant été remis en France par la Hollande, ont produit 142560 liv. tournois ; le change de Cadix avec Amsterdam étant à 96 deniers de gros, la commission à 1 pour 100 ; savoir le change de la Hollande avec Paris. (371).

$$\left.\begin{array}{r}1\ \triangledown\\142560\text{ l. to.}\\1\text{ duc.}\\100\text{ d. g.}\end{array}\right\}:\left\{\begin{array}{r}3\text{ l. to.}\\27500\text{ duc.}\\96\text{ d. g.}\\99\text{ d. g.}\end{array}\right\}::1\ \triangledown:\text{R.}$$

$$1:55::1\ \triangledown:\text{R.}=55\text{ d. g.}$$

On voit par la proportion, que le change d'Amſterdam avec Paris étoit à 55 deniers de gros pour 1 écu.

Neuvième Problême.

27500 ducats ayant été remis en France par Amſterdam, ont produit 142560 livres tournois, le change de Paris avec Amſterdam étant à 55 deniers de gros pour 1 écu, la commiſſion d'Amſterdam à 1 pour $\frac{0}{0}$; ſavoir le change de Cadix avec Amſterdam.

$$\left.\begin{array}{r}27500\text{ duc.}\\3\text{ l. to.}\\99\text{ d. g.}\end{array}\right\}:\left\{\begin{array}{r}142560\text{ l. to.}\\55\text{ d. g.}\\100\text{ d. g.}\end{array}\right\}::1\text{ duc.}:\text{R.}$$

$$1:96::1:\text{R.}=96.$$

La proportion donne 96 deniers de gros pour 1 ducat; ce qu'il falloit trouver.

Dixième Problême.

Dom Louis de Séville tire pour 36800 piaſtres de change ſur Bernard de Londres, par les voies de Lisbonne & d'Amſterdam, les changes étant de Séville avec Lisbonne à 2520 rées pour 1 piſtole, de Lisbonne avec Amſterdam à 45 deniers de gros pour 1 creuſade, d'Amſterdam avec Londres à 31 ſols $\frac{1}{2}$ de gros pour 1 livre ſterling, les commiſſions de Lisbonne & d'Amſterdam chacune à 2 pour $\frac{0}{0}$; ſavoir de combien de livres ſterlings le correſpondant de Dom Louis le doit débiter.

4 piast.	:	1 pist.	:: 36800 piast. : X.
1 pist.		2520 rées.	
100 rées.		102 rées.	
400 rées.		1 creu.	
1 creuf.		45 d. g.	
100 d. gr.		102 d. g.	
40 d. gr.		3 $\frac{1}{5}$ sca.	
31 $\frac{1}{2}$ scal.		1 l. st.	

25 : 7803 :: 23 : X = 7178 l. 15 s. 2 d. $\frac{2}{5}$ sterl.

L'on voit par le résultat de la proportion, que Dom Louis sera débité à Londres de 7178 livres 15 s. 2 den. $\frac{2}{5}$ sterlings.

Onzième Problème.

Dom Louis de Séville a été débité à Londres de 7178 liv. 15 s. 2 den. $\frac{2}{5}$ sterlings, pour 36800 piast. qu'il a tirées sur ladite place par celles de Lisbonne & d'Amsterdam, le change de Séville avec Lisbonne étant à 2520 rées pour 1 pistole, celui de Lisbonne avec Amsterdam à 45 deniers de gros pour 1 creusade; *connoître le change d'Amsterdam avec Londres*, les commissions de Lisbonne & d'Amsterdam, chacune à 2 pour $\frac{0}{0}$ (372).

7178 l. st. 15 s. 2 d. $\frac{2}{5}$.	:	36800 piast.	:: 1 l. st. : X
4 piastres.		1 pist.	
1 pistole.		2520 rées.	
100 rées.		102 rées.	
400 rées.		1 creu.	
1 creusade.		45 d. gr.	
100 den. de gros.		102 d. gr.	
40 den. de gros.		3 $\frac{1}{5}$ sca.	

1 : 31 $\frac{1}{2}$ :: 1 : X = 31 $\frac{1}{2}$ sols de gros.

L'on voit que le change d'Amsterdam avec Londres étoit de 31 $\frac{1}{2}$ scalins pour 1 liv. sterling.

Douzième

Douzième Problème.

Don Louis de Séville ayant tiré sur Londres pour 36800 piastres par les voies de Portugal & d'Amsterdam, il a fait débourser à son correspondant de Londres la somme de 7178 liv. 15 s. 2 deniers $\frac{2}{5}$ sterlings, y compris les commissions de Lisbonne & d'Amsterdam ; celle de Lisbonne étoit à 2 pour $\frac{0}{0}$; *on demande quelle étoit celle d'Amsterdam.* Le change de Séville avec Lisbonne étoit à 2520 rées pour 1 pistole, celui de Lisbonne avec Amsterdam à 45 deniers de gros pour 1 creusade, & celui d'Amsterdam avec Londres à 31 s. $\frac{1}{2}$ de gros pour 1 liv. sterling. (370).

1 flor.	40 den. de gros.	
45 d. gr.	1 creusade.	
1 creus.	400 rées.	
2520 rées.	1 pistole.	: : 100
1 pist.	4 piastres.	: X.
36800 piast.	7178 l. 15 s. 2 d. $\frac{2}{5}$ st.	
1 l. st.	31 $\frac{1}{2}$ sols de gros.	
3 $\frac{1}{3}$ s. g.	1 florin.	
102 flor.	100 florins.	

391 : 19941 : : 2 : X = 102.

L'on voit par la proportion, que l'on a pris à Amsterdam 2 pour $\frac{0}{0}$, puisque 100 florins en ont produit 102.

DES ÉGALITÉS DE CHANGES.

Premier Problème.

373. LORSQUE le change de France sur l'Angleterre est à 32 deniers sterlings pour 1 écu ; que celui d'Angleterre sur la Hollande est à 32 sols

de gros pour 1 livre sterling, *connoître le change de Paris sur la Hollande.*

$$\left.\begin{array}{r}1\text{ écu}\\3\text{ liv.}\\240\text{ d. st.}\\1\text{ s. g.}\end{array}\right\}:\left\{\begin{array}{r}3\text{ liv.}\\32\text{ d. st.}\\32\text{ s. g.}\\12\text{ d. g.}\end{array}\right\}::1\text{ écu}:R.=51\tfrac{1}{5}\text{ d. de gros.}$$

$$5:256::1:R.=51\tfrac{1}{5}\text{ den. de gros.}$$

374. Comme je cherche le change de Paris avec Amsterdam, j'ai commencé la Règle conjointe par 1 écu de change, & j'ai fini les conséquens par des deniers de gros, parce que Amsterdam donne plus ou moins de deniers de gros pour 1 écu de change. En général il faut chercher ce que le change certain vaut de l'incertain. (367).

375. J'ai trouvé que le change est à $51\frac{1}{5}$ den. de gros pour 1 écu, c'est-à-dire, que si je tirois ou remettois à Amsterdam par la voie de l'Angleterre, ce seroit la même chose que si je remettois ou tirois directement sur Amsterdam à $51\frac{1}{5}$ deniers pour 1 écu; & c'est pour cela que l'on nomme ces sortes de questions, *égalités de changes.*

Deuxième Problême.

Le change de Paris sur Amsterdam étant à 56 deniers de gros pour 1 écu, celui d'Amsterdam sur Londres à 32 sols de gros pour 1 liv. sterling, Londres sur Cadix à 40 den. sterl. pour 1 piastre, *connoître le change de Paris avec Cadix.*

376. *Remarquez que c'est Cadix qui donne le certain, & Paris l'incertain, c'est-à-dire, que Cadix donne 1 pistole pour avoir plus ou moins de livres tournois. Ainsi, je commence par 1 pistole.*

$$\left.\begin{matrix}\text{1 pist.}\\ \text{1 piaf.}\\ \text{240 d. st.}\\ \text{1 l. st.}\\ \text{1 f. g.}\\ \text{56 d. g.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{4 piaf.}\\ \text{40 d. st.}\\ \text{1 l. st.}\\ \text{32 f. g.}\\ \text{12 d. g.}\\ \text{3 l. to.}\end{matrix}\right\} :: \text{1 pistole} : R.$$

7 : 96 :: 1 : R. = 13 liv. 14 f. 3 den. $\frac{3}{7}$.

377. J'ai trouvé par l'égalité de change, que si je fais passer mes fonds par Amsterdam & Londres, c'est la même chose que si je remettois ou tirois en droiture à 13 liv. 14 f. 3 d. $\frac{3}{7}$ tournois pour 1 pistole, comme on peut s'en convaincre par le Problême suivant.

Troisième Problême.

378. Paris veut remettre à Cadix 567 livres tournois par les voies d'Amsterdam & de Londres; savoir combien on recevra de pistoles à Cadix; le change de Paris sur Amsterdam à 56 deniers de gros pour 1 écu, celui d'Amsterdam sur Londres à 32 sols de gros pour 1 liv. sterling, celui de Londres sur Cadix à 40 deniers sterlings pour une piastre.

$$\left.\begin{matrix}\text{3 liv.}\\ \text{1 écu.}\\ \text{12 d. g.}\\ \text{32 f. g.}\\ \text{1 l. st.}\\ \text{40 d. st.}\\ \text{4 piaf.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{1 écu.}\\ \text{56 d. g.}\\ \text{1 f. g.}\\ \text{1 l. st.}\\ \text{240 d. st.}\\ \text{1 piaf.}\\ \text{1 pist.}\end{matrix}\right\} :: \text{567 liv.} : R.$$

96 : 7 :: 567 liv. : R. = 41 pist. + $\frac{11}{32}$.

L'on voit donc qu'en remettant 567 livres à Cadix par les voies ci-dessus, on y recevra 41 pistoles + $\frac{11}{32}$.

J'en vais faire la preuve en remettant les 567 livres en droiture, au change de 13 livres 14 sols 3 deniers $\frac{3}{7}$ tournois pour 1 pistole, qui est celui que j'ai trouvé par l'égalité (art. 377).

Proportion.

13 liv. to. 14 f. 3 den. + $\frac{3}{7}$: 1 pist. :: 567 liv. to. : X = 41 pist. $\frac{11}{32}$.

Ces deux opérations prouvent ce que j'ai avancé à l'article (375). *On prouveroit de même toutes les égalités de change.*

Quatrième Problême.

Lorsque le change de Paris avec Hambourg est à 170 livres tournois pour 100 marcs-lubs, & que celui de Paris avec Londres est à 32 deniers sterlings pour 1 écu, *connoître le change de Londres avec Hambourg.*

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 liv. sterl.}\\ \text{32 den. sterl.}\\ \text{170 liv. tourn.}\\ \text{1 marc-lub.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}\text{240 den. st.}\\ \text{3 liv. to.}\\ \text{100 mar. l.}\\ 2\,\tfrac{2}{3}\text{ f. gr.}\end{array}\right\} :: \text{1 liv. st.} : X.$$

17 : 600 :: 1 : X = 35 sols $\frac{5}{17}$.

La réponse est 35 sols $\frac{5}{17}$ pour 1 liv. sterl.

Cinquième Problême.

Le change de Hambourg avec Londres étant à 35 sols de gros $\frac{5}{17}$ celui de Londres avec Paris à 32 deniers sterlings, *connoître le change de Paris avec Hambourg.*

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 marc.}\\ 35\text{ f. g. }\tfrac{5}{17}.\\ \text{1 liv. ster.}\\ \text{32 d. sterl.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}2\text{ f. }\tfrac{2}{3}\text{ g.}\\ \text{1 l. sterl.}\\ \text{240 d. sterl.}\\ \text{3 liv. to.}\end{array}\right\} :: \text{100 m.} : X.$$

1 : 17 :: 10 : X = 170.

La réponse est 170 l. de France pour 100 m. l.

Sixième Problème.

Le change de Londres avec Hambourg étant à $35\frac{5}{17}$ de gros, celui de Hambourg avec Paris étant à 170 livres pour 100 marcs, *connoître le change de Londres avec Paris.*

$$\left.\begin{array}{r} 1 \text{ écu.} \\ 170 \text{ liv. to.} \\ 1 \text{ ma. lu.} \\ 35\frac{5}{17} \text{ ſ. g.} \\ 1 \text{ liv. ſt.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 3 \text{ liv. to.} \\ 100 \text{ marcs.} \\ 2\frac{2}{3} \text{ ſ. gr.} \\ 1 \text{ liv. ſt.} \\ 240 \text{ d. ſt.} \end{array}\right\} :: 1 \text{ écu} : X.$$

17 : 544 :: 1 écu : X = 32 den. ſterl.

La réponſe eſt 32 deniers ſterlings pour 1 écu de France.

5°. Du Pair des Monnoies étrangères avec celles de France.

379. Le pair eſt l'égalité qu'il y a entre deux monnoies étrangères, qui réſulte de la comparaiſon du titre, du poids & du cours des eſpèces d'or ou d'argent d'un Royaume, avec le titre, le poids & le cours d'autres eſpèces d'or ou d'argent d'un autre Royaume. En un mot, c'eſt valeur pour valeur, & argent pour argent.

Je diſtingue deux ſortes de pairs, *le pair intrinsèque & le pair politique.*

Du Pair intrinsèque.

380. J'appelle pair intrinsèque des monnoies étrangères avec celles de France, celui qui réſulte du rapport de ces monnoies, ayant égard au titre, au poids, au remède de poids & à celui de loi; en un mot, c'eſt la comparaiſon du fin de l'une avec le fin de l'autre, calculé ſur 828 liv.

12 sols, valeur du marc d'or fin de France, fixée par la Déclaration du 30 Octobre 1785 ; & 53 liv. 9 f. 2 d. pour le marc fin de l'argent, fixé par le tarif de la Cour des Monnoies, arrêté au Conseil d'Etat le 15 Mai 1773.

Premier Problême.

381. Connoître le pair intrinsèque de la guinée d'or d'Angleterre avec notre monnoie d'or, la guinée étant au titre de 21 karats $\frac{30}{32}$, sans aucun remède, & pesant 157 grains de France.

Le louis-d'or de France (326), au moyen de 15 grains de remède de poids, ne pèse que 143 grains $\frac{17}{32}$, & au moyen du remède de loi de $\frac{12}{32}$, il n'est plus qu'au titre de 21 karats $\frac{20}{32}$.

382. Pour connoître ce pair intrinsèque, il faut connoître le poids de la guinée & du louis-d'or dégagés de l'aliage. Pour y parvenir, il faut faire les proportions ci-après.

Proportion pour connoître le fin du poids de la guinée.

24 karats : 157 grains :: 21 karats $\frac{30}{32}$: X = 143 grains $\frac{65}{128}$ fins, poids de la guinée dégagée de l'alliage.

Proportion pour connoître le fin du poids du louis-d'or.

24 karats : 143 grains $\frac{17}{32}$ :: 21 karats $\frac{5}{8}$: X = 129 grains $\frac{671}{2048}$ fins, poids du louis-d'or dégagé de l'alliage.

383. D'après ces proportions, on voit que la guinée contient 14 grains $\frac{369}{2048}$ de poids, en matière pure, de plus que notre louis. Donc, lorsqu'on échange une guinée contre un louis, celui

qui donne la guinée perd, & celui qui donne le louis, gagne.

384. Puisque la guinée contient 14 grains $\frac{3691}{2048}$ de fin de plus que le louis-d'or, elle vaut donc 2 liv. 10 s. 2 den. de plus (355).

Deuxième Problême.

Connoître le pair intrinséque du crown-fort ou écu d'argent d'Angleterre avec notre monnoie d'argent, le crown étant au titre de 11 deniers 1 grain sans remède, & pesant 565 grains de France.

L'écu de 6 livres de France (327), au moyen des 36 grains de remède de poids par marc, ne pèse que 550 grains $\frac{70}{83}$, au lieu de 555 $\frac{15}{83}$; & au moyen de 3 grains de remède de loi, il n'est plus qu'au titre de 10 den. $\frac{21}{24}$, ou 10 den. $\frac{7}{8}$, au lieu de 11 den.

385. Pour reconnoître ce pair intrinsèque, il faut chercher le poids du crown & de l'écu de France, dégagés de l'alliage. Pour y parvenir, il faut faire les proportions suivantes.

Proportion pour connoître le poids du fin du crown.

12 deniers : 565 grains :: 11 den. $\frac{1}{24}$: X = 519 grains $\frac{233}{288}$ de fin, poids de fin du crown, c'est-à-dire, à 12 deniers.

Proportion pour connoître le poids du fin de l'écu de France de 6 livres.

12 denier : 550 grains $\frac{70}{83}$ :: 10 den. $\frac{7}{8}$: X = 499 grains $\frac{67}{362}$, poids du fin de l'écu de 6 livres, c'est-à-dire, au titre de 12 deniers.

386. L'on voit, d'après ces deux proportions, que le crown contient 20 grains $\frac{16175}{23904}$ de poids

pur de plus que notre écu de 6 livres; donc il y auroit aussi du bénéfice à échanger des écus de France contre ceux d'Angleterre.

387. Puisque le crown contient 20 grains $\frac{16175}{23904}$ de fin de plus que notre écu de 6 livres, il vaut donc 4 sols 9 den. & un peu plus que notre écu de 6 liv.

Nota. *Je me borne à ces deux Problêmes pour faire connoître le pair intrinsèque des monnoies étrangères avec celles de France. Ils suffisent pour donner la formule pour tous les autres Royaumes.*

Du Pair politique.

388. Le pair politique est celui dans lequel je n'ai aucun égard au remède de poids, ni à celui de loi, mais seulement au titre, au poids, & au cours de l'espèce de France. Ainsi quand je cherche, par exemple, le *pair* ou le cours qu'auroit la guinée d'Angleterre avec notre or monnoyé, je considère que le louis-d'or est au titre de 22 karats, pesant 144 grains, & ayant cours pour 24 livres. A ce titre & à cette valeur, le marc d'or revient à 768 livres, puisque le marc doit contenir 32 louis, suivant la Déclaration du 30 Octobre 1785. L'écu d'argent, qui a cours pour 6 livres, étant maintenu par la même Déclaration à 11 deniers, pesant 555 grains $\frac{15}{83}$, de 8 écus $\frac{3}{10}$ au marc, le marc d'argent monnoyé revient à 49 liv. 16 sols, à raison de 53 liv. 9 sols 2 deniers, au titre de 12 den.

389. D'après ces notions, la guinée, qui a cours en Angleterre pour 21 chelings, vaut, en argent monnoyé de France, 25 liv. 16 f. 1 denier, c'est-à-dire, qu'à la Monnoie, ou aux Bureaux des changes, on en doit donner 25 liv. 16 f. 1 d., si

elle eſt de poids. Pour connoître cette valeur, j'ai dit : ſi le marc d'or, au titre de 21 karats $\frac{30}{32}$, a cours en France pour 757 liv. 7 ſols 10 d. (355), pour combien auront cours 157 grains, poids de la guinée en grains de France, ſans remède de poids ni de loi ?

1 marc *ou* 4608 grains : 757 liv. 7 ſols 10 d. :: 157 grains : X = 25 liv. 16 ſ. 1 d. tournois.

390. Suivant ces mêmes notions, j'ai trouvé que le crown-fort ou écu d'argent d'Angleterre, ayant cours dans le pays pour 5 chelings, valoit, en argent de France, 6 liv. 7 den. tournois. Pour trouver ce rapport, j'ai dit : ſi le marc d'argent, au titre de 11 deniers 1 grain, a cours en France pour 49 liv. 3 ſols 10 deniers (355), pour combien doit avoir cours une pièce peſant 565 grains de France, qui eſt le poids du crown, ledit écu étant au titre de 11 deniers 1 grain, ſans aucun remède.

Proportion.

1 marc *ou* 4608 grains : 49 livres 3 ſ. 10 den. :: 565 grains : X = 6 liv. 7 den. tourn.

391. *C'eſt d'après ces obſervations que j'ai établi le pair ou la valeur des monnoies étrangères avec celles de France, & celui de France avec les étrangères, parce que c'eſt d'après le cours des eſpèces, telles qu'elles ſont, que ſe font toutes les combinaiſons de commerce.*

Pair de la Hollande avec la France.

Premier Problême.

392. Connoître le pair du ruyder de Hollande en livres tournois, le ruyder étant au titre de 21 karats $\frac{29}{32}$, pesant 185 grains de France, & ayant cours pour 14 florins courans.

A ce titre, le marc vaut 756 l. 6 f. 3 d. (355).

4608 gr. : 756 l. 6 f. 3 d. : : 185 gr. : X = 30 l. 7 sols 3 den.

L'on voit par le résultat de la proportion, que le ruyder de Hollande est égal à 30 liv. 7 f. 3 d. tournois, sans avoir égard au remède de poids, ni à celui de loi de France.

Deuxième Problême.

393. Connoître le pair de la rixdalle de Hollande en livres tournois, la rixdalle étant au titre de 10 deniers 7 grains, pesant 526 grains de France, & ayant cours pour 2 florins 10 sols courans.

Le marc d'argent monnoyé au titre de 10 den. 7 grains, vaut en France 45 liv. 17 sols.

4608 grains : 45 liv. 17 sols : : 526 gr. : X = 5 liv. 4 f. 8 d.

394. L'on voit, suivant la proportion ci-dessus, que la rixdalle de Hollande est égale à 5 liv. 4 f. 8 den. tournois.

Troisième Problême.

395. Connoître le pair du ducat de poids d'or de Hollande en livres tournois, étant au titre de

23 $\frac{15}{32}$ karats, pesant 64 grains de France, ayant cours pour 5 florins 5 sols courans.

Le marc d'or de France au titre de 23 karats $\frac{15}{32}$, vaut 810 liv. 5 sols 2 d.

4608 grains : 810 liv. 5 sols 2 den. : : 64 grains : X = 11 liv. 5 sols.

L'on voit que le ducat d'or de Hollande est égal à 11 liv. 5 sols de France.

Quatrième Problême.

396. Connoître le pair du ducaton ou pièce d'argent de 3 florins en livres tournois, étant au titre de 11 deniers, pesant 600 grains de France; le marc d'argent de France, au titre de 11 den. à 49 livres 1 denier.

4608 gr. : 49 liv. 1 den. : : 600 : X = 6 l. 7 s. 7 d.

L'on voit que le ducaton d'argent ou pièce de 3 florins, est égale à 6 liv. 7 s. 7 den. de France; donc le florin de Hollande est égal à 2 liv. 2 sols 6 den. $\frac{1}{3}$ de France.

PAIR D'ESPAGNE AVEC LA FRANCE.

Premier Problême.

397. Connoître le pair de la pistole d'Espagne en livres tournois, étant au titre de 21 karats $\frac{26}{32}$, pesant 126 grains $\frac{1}{2}$ de France, à 753 liv. 1 s. 6 den. tournois (355), le marc audit titre.

4608 grains : 753 livres 1 s. 6 den. : : 126 gr. $\frac{1}{2}$: X = 20 liv. 13 5 s, den.

L'on voit que la pistole d'or d'Espagne de 40 réaux de plate, est égale à 20 liv. 13 sols 6 den. de France.

Deuxième Problême.

398. Connoître le pair de la piastre-forte aux deux globes d'Espagne, en livres tournois, étant au titre de 10 deniers 21 grains, pesant 506 grains de France.

A ce titre le marc vaut 48 liv. 9 s. tournois.

4608 : 48 liv. 9 s. : : 506 : X = 5 l. 6 s. 4 den.

L'on voit que la piastre-forte d'Espagne, qui a cours pour 10 réaux & 10 quartos, est égale en France à 5 liv. 6 s. 4 den. tournois.

PAIR DE LA MONNOIE DE LIVOURNE AVEC CELLE DE FRANCE.

Premier Problême.

399. Connoître le pair du rouponie de Toscane en livres tournois, étant au titre de 23 karats $\frac{27}{32}$, pesant 196 grains $\frac{1}{2}$ de France. Il a cours pour 40 livres de bonne monnoie.

A ce titre, le marc d'or vaut 823 l. 4 s. 1 d. tour.

4608 gr. : 823 l. 4 s. 1 d. : : 196 gr. $\frac{1}{2}$: X = 35 liv. 2 s. tournois.

L'on voit que le rouponie d'or est égal à 35 l. 2 s. de France.

Deuxième Problême.

400. Connoître le pair du francesconi d'argent en livres tournois, étant au titre de 10 den. 21 grains, pesant 516 grains de France.

A ce titre, le marc vaut 48 liv. 9 s. tournois.

4608 grains : 48 l. 9 s. : : 516 grains : X = 5 liv. 8 s. 6 den.

L'on voit que le francesconi est égal à 5 liv. 8 s. 6 den. de France.

PAIR DE HAMBOURG.

Premier Problême.

401. Connoître le pair du ducat de Hambourg en livres tournois, étant au titre de 23 karats $\frac{17}{32}$, pesant 65 grains $\frac{1}{2}$ de France, ayant cours pour 7 marcs-lubs courans & pour 6 bancos.

A ce titre, le marc vaut 812 liv. 8 s. 3 d. (355).

4608 gr. : 812 liv. 8 s. 3 d. :: 65 gr. : X = 11 l. 10 s. 11 den.

L'on voit que le ducat est égal à 11 liv. 10 sols 11 den. de France.

Deuxième Problême.

402. Connoître le pair de la rixdalle d'argent ou v en livres tournois, étant au titre de 10 den. 12 grains, pesant 548 grains de France, ayant cours pour 3 marcs $\frac{1}{2}$ courans, & 3 marcs-bancos.

A ce titre, le marc vaut 46 l. 15 s. 7 d. tournois.

4608 : 46 l. 15 s. 7 d. :: 548 : X = 5 l. 11 s. 3 d.

L'on voit que la rixdalle d'Allemagne est égale à 5 liv. 11 s. 3 den. de France.

PAIR DE TURIN.

Premier Problême.

403. Connoître le pair de la pistole de Savoie en livres tournois, étant au titre de 21 karats $\frac{21}{32}$, pesant 181 grains de France.

A ce titre, le marc vaut 747 l. 13 s. 7 d. (355).

4608 gr. : 747 l. 13 s. 7 d. :: 181 gr. : X. = 29 liv. 7 s. 4 den.

L'on voit que la pistole de Savoie est égale à 29 liv. 7 s. 4 den. de France.

Deuxième Problème.

404. Connoître le pair de l'écu de 6 livres de Savoie, au titre de 10 den. 20 grains, pesant 662 grains de France.

A ce titre, le marc vaut 48 liv. 5 s. 2 den.

4608 : 48 l. 5 s. 2 d. :: 662 : X = 6 liv. 18 s. 7 den.

L'on voit que l'écu de 6 livres de Savoie est égal à 6 liv. 18 s. 7 den. de France.

PAIR DE PORTUGAL.

Premier Problème.

405. Connoître le pair de la pièce d'or de Portugal de 12800 rées en livres tournois, étant au titre de 21 karats $\frac{30}{32}$, pesant 540 grains de France; étant au même titre que l'or de France.

A ce titre, le marc vaut 757 liv. 7 s. 10 den. on a la proportion.

4608 : 757 l. 7 s. 10 d :: 540 : X = 88 l. 15 s. 1 d.

Deuxième Problème.

406. Connoître le pair de la croisade d'argent en livres tournois, étant au titre de 10 den. 18 grains, pesant 275 grains de France. Elle a cours dans le pays pour 480 rées.

A ce titre, le marc vaut 47 l. 17 s. 10 d. tourn.

4608 : 47 l. 17 s. 10 d. :: 275 : X = 2 l. 17 s. 1 d.

L'on voit, par la proportion, que la croisade est égale à 2 liv. 17 s. 1 den. de France.

PAIR DE GÊNES.

Premier Problême.

407. Connoître le pair du sequin d'or de Gênes en livres tournois, étant au titre de 23 karats $\frac{28}{32}$, pesant 65 $\frac{1}{2}$ grains de France, ayant cours dans le pays pour 13 liv. 10 sols hors banque.

A ce titre, le marc vaut 824 liv. 5 s. 8 den.

4608 : 824 l. 5 s. 8 d. :: 65 $\frac{1}{2}$: X = 11 l. 14 s. 4 d.

L'on voit que le sequin de Gênes est égal à 11 liv. 14 s. 4 d.

Deuxième Problême.

408. Connoître le pair de la croisade ou l'écu d'argent de Gênes en livres tournois, étant au titre de 10 deniers 22 grains, pesant 724 grains de France.

A ce titre, le marc vaut 48 liv. 12 s. 8 d.

4608 : 48 l. 12 s. 8 d. :: 724 : X = 7 l. 12 s. 9 d.

L'on voit que l'écu d'argent de Gênes est égal à 7 liv. 12 s. 9 den. de France.

PAIR DE GENÈVE.

Premier Problême.

409. Connoître le pair de la pistole d'or de Genève en livres tournois, étant au titre de 21 karats $\frac{19}{32}$, pesant 106 grains de France, ayant cours dans le pays pour 10 livres, argent courant, faisant 35 florins.

A ce titre, le marc vaut 756 liv. 6 sols 3 den.

4608 : 756 liv. 6 f. 3 d. : : 106 : X = 17 l. 7 f. 11 d.

L'on voit que la pistole de Genève est égale à 17 liv. 7 f. 11 den.

Deuxième Problême.

410. Connoître le pair du patagon de Genève en livres tournois, étant au titre de 10 deniers 2 grains, pesant 508 grains de France, ayant cours dans le pays pour 3 livres, faisant 10 florins 6 sols.

A ce titre, le marc vaut 44 liv. 18 f. 5 den.

4608 : 44 l. 18 f. 5 d. :: 508 : X = 4 liv. 19 sols.

L'on voit que le patagon de Genève est égal à 4 liv. 19 sols.

PAIR D'ANVERS & DE BRUXELLES.

Premier Problême.

411. Connoître le pair du souverain de la Reine en livres tournois, étant au titre de 21 karats $\frac{31}{32}$, pesant 104 grains de France, ayant cours dans le pays pour 8 florins 18 sols 6 deniers courans, & 7 florins 13 sols de change.

A ce titre, le marc vaut 758 liv. 9 f. 5 den.

4608 : 758 l. 9 f. 5 d. : : 104 : X = 17 liv. 2 f. 4 den.

L'on voit que le souverain est égal à 17 liv. 2 f. 4 den. de France.

Deuxième Problême.

412. Connoître le pair du ducaton d'argent en livres tournois, étant au titre de 10 deniers 7 grains, pesant 626 grains, ayant cours pour

3

3 florins 10 sols courans, & pour 3 florins de change.

A ce titre, le marc vaut 45 liv. 17 sols.

4608 : 45 l. 17 s. : : 626 : X = 6 liv. 4 sols 6 den.

L'on voit que le ducaton d'argent est égal à 6 l. 4 sols 6 den.

Je me suis restreint seulement à donner le pair des monnoies des Places avec lesquelles la France fait le plus de commerce.

CHAPITRE TROISIÈME.

Des Arbitrages (1), ou des opérations de commerce que produisent les lettres-de-change.

Le commerce des lettres-de-change se réduit à deux actions, à en prendre & à en fournir.

413. *C'est l'abondance ou la rareté des lettres-de-change qui sont sur la place, qui produisent les variations dans les changes. Quand les lettres sur la Hollande sont abondantes, on donne plus de deniers de gros pour notre écu : c'est une marque alors que Paris est créancier envers la Hollande. Au contraire, si les lettres sont rares, on donnera moins de deniers de gros pour notre écu ; alors c'est une preuve que Paris est débiteur envers la Hollande. C'est le contraire pour Hambourg & pour toutes les places qui donnent le certain à la France. Si le papier sur cette ville est rare, on donnera plus de livres tournois pour les 100 marcs-lubs ; & s'il est abondant, on donnera moins*

(1) Les arbitrages de banque sont des combinaisons de plusieurs changes, desquels résultent des égalités, qui, étant comparées à d'autres changes, font connoître aux Banquiers si les opérations qu'ils se proposent de faire sont avantageuses ou non.

de livres tournois pour les 100 *marcs. Cette différence entre ces deux places vient de ce que la Hollande donne l'incertain à Paris, & que Hambourg donne le certain.*

414. Le commerce des traites & remises se divise en trois actions, qui sont : 1°. Traites & remises simples ou directes : 2°. Traites & remises indirectes ; j'ai déjà donné des Problêmes de ces deux premières combinaisons, *pages 364* & *370* : 3°. Traites & remises continues.

415. 1°. Lorsqu'une place envoie à une autre une lettre-de-change pour en recevoir la valeur, c'est une remise simple. Si Louis de Paris envoyoit à Simon d'Amsterdam une lettre-de-change pour la recevoir audit Amsterdam, cette opération seroit une remise simple ou directe ; mais si Louis fournissoit une lettre-de-change payable par Simon, alors l'opération seroit une traite simple ou directe.

416. 2°. Une remise ou traite indirecte, est lorsqu'une place tire ou remet sur une autre place par la voie d'une ou plusieurs autres. Par exemple, si Paris vouloit remettre ou tirer une somme à Londres, & que pour cela il se servît de la voie de Hollande, avec ordre à la Hollande de remettre à Londres, l'opération seroit une remise indirecte. Mais si Paris vouloit tirer sur Londres, & qu'il tirât d'abord sur la Hollande, avec ordre à la Hollande de tirer sur Londres, alors l'opération seroit une traite indirecte.

417. *Nota.* Il y a dans une même négociation des traites & des remises indirectes en même temps. Par exemple, que Paris tire sur Madrid, avec ordre à Madrid de tirer sur Londres, & que Paris remette ensuite sur la Hollande, avec ordre à la Hollande de remettre à Londres, on voit

que dans cette négociation il y a en même temps des traites & des remises indirectes.

418. 3°. Une remise est continue, quand une place fait circuler des fonds par plusieurs autres places, en les faisant passer d'une première dans une deuxième, & ensuite dans une troisième; & si de la dernière on les fait rentrer dans celle d'où ils sont sortis. Si, par exemple, Lyon remet sur Madrid, avec ordre à Madrid de remettre sur Londres, & que Londres remette sur Lyon, alors cette action est une *remise continue*. Mais lorsqu'on tire sur une place, avec ordre à cette première place de tirer sur une seconde, ensuite sur une troisième, ainsi de suite, jusqu'à ce que l'on tire sur celle qui a fait la traite, cette opération se nomme *traite continue*. Ainsi, que Paris tire sur Cadix, avec ordre à Cadix de tirer sur Lisbonne, & que Lisbonne tire sur Paris, l'opération sera alors une *traite continue*.

419. L'on peut proposer beaucoup de questions sur ces actions, pour savoir s'il y auroit du gain ou de la perte dans une action de traite ou remise continue, ou pour découvrir dans une action de traite ou remise indirecte, quelle seroit la voie la plus avantageuse, lorsqu'il y en a plusieurs. Les calculs que l'on fait pour ces sortes d'actions ou de viremens, se nomment *arbitrages*, en banque. Donc les arbitrages sont des moyens dont on se sert pour connoître l'avantage que l'on peut avoir, en tirant ou remettant ses fonds par une place différente de celle où ils sont, & où on les doit faire tenir.

Nous allons donner des négociations dans tous les cas ci-dessus; mais auparavant il faut bien saisir les principes suivans.

Principes généraux pour tirer les conclusions dans les actions d'arbitrage.

1°. *Pour les Traites.*

420. Lorsqu'une place tire sur une autre, sa monnoie étant *fixe* (1) ou certaine, le change le plus bas est le plus avantageux. Par exemple, que Paris tire sur Londres à 31 deniers sterlings pour 1 écu, ou à 33 deniers, il vaut mieux pour Paris, qui donne le certain, de tirer à 31 deniers qu'à 33, puisqu'il reçoit également 1 écu; & il est de son avantage de ne faire débourser à son correspondant de Londres que 31 deniers au lieu de 33.

421. Au contraire, si la place qui tire donne l'*incertain*, le change le plus *haut* est le plus avantageux. Que Londres tire sur Paris à 31 ou à 33 deniers pour 1 écu, il lui est plus avantageux de tirer à 33 deniers qu'à 31, puisqu'il fait débourser également à Paris 1 écu; donc il lui est plus avantageux de recevoir 33 deniers que 31; donc il y a avantage pour Londres de tirer au plus haut change.

2°. *Pour les Remises.*

422. Lorsqu'une place remet, sa monnoie étant *fixe*, le change le plus *haut* est le plus avantageux.

Que Paris remette à Londres à 31 ou à 33 deniers pour 1 écu, il vaut mieux pour Paris de

(1) Tout change ouvert entre deux places, est composé de deux monnoies, l'une fixe ou certaine, & l'autre variable ou incertaine. Cette dernière varie suivant l'abondance ou la rareté des fonds dans différens pays.

remettre à 33 qu'à 31, puisqu'il débourse toujours 1 écu; & il lui est avantageux de faire recevoir davantage à son correspondant de Londres. De plus, je suppose qu'Antoine de Paris soit débiteur de Bois de Londres, de la somme de 33 deniers sterlings; s'il remet au change de 33 deniers, moyennant 1 écu, il sera quitte avec Bois; au lieu que s'il remet au change de 31 deniers, il faudra, pour acquitter sa dette, qu'il donne en sus de l'écu la valeur de 2 den. sterlings: donc le change de 33 deniers est plus avantageux que celui de 31, puisqu'il fait recevoir 2 deniers de plus par écu.

423. Au contraire, si la place qui remet, donne *l'incertain*, le change le plus *bas* est le plus avantageux; car si Bois de Londres est débiteur d'Antoine de Paris, d'un écu, il lui est plus avantageux d'acquitter sa dette, le change étant à 31 deniers pour 1 écu, qu'à 33 deniers; donc, &c.

2°. Des Arbitrages simples.

Premier Problême.

Michel de Paris est débiteur à Londres de 140 liv. sterlings; il a trois manières d'acquitter sa dette; il demande celle qui lui sera la plus avantageuse; savoir: 1°. De remettre en droiture à 30 deniers $\frac{3}{4}$, en prenant des lettres sur l'Angleterre, ou de faire tirer sur lui en droiture: 2°. En prenant des lettres sur la Hollande, à 55 den., pour être négociées à Londres à 31 sols $\frac{1}{4}$ de gros pour 1 livre sterling: 3°. En prenant des lettres sur Hambourg, à 174 liv. de France pour 100 marcs, pour être négociées à Londres à 32 sols $\frac{1}{2}$ de gros pour 1 livre sterling.

Première voie indirecte (373).

$$\left.\begin{array}{r}1 \text{ écu.}\\ 12 \text{ d. gr.}\\ 31\frac{1}{4} \text{ f. gr.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}55 \text{ d. gr.}\\ 1 \text{ f. gr.}\\ 240 \text{ d. st.}\end{array}\right\} :: 1 \text{ écu} : X.$$

$$5 : 176 :: 1 : X = 35 \text{ den. } \frac{1}{5}.$$

Deuxième voie indirecte.

$$\left.\begin{array}{r}1 \text{ écu.}\\ 174 \text{ liv. to.}\\ 1 \text{ m. lu.}\\ 32\frac{1}{2} \text{ f. gr.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}3 \text{ liv. to.}\\ 100 \text{ ma. lu.}\\ 2\frac{2}{3} \text{ f. g.}\\ 240 \text{ den. st.}\end{array}\right\} :: 1 : X.$$

$$1131 : 38400 :: 1 : X. = 33 \text{ den. } \frac{1078}{1131}.$$

Récapitulation.

Directement, à...	30 den. sterl. $\frac{3}{4}$.	pour 1 v.
Par la Hollande, à	35...... $\frac{1}{5}$.	
Par Hambourg, à	33.... $\frac{1078}{1131}$.	

Conclusion.

L'on voit, par le rapport des changes ci-dessus, que la voie de Hollande est la plus avantageuse pour Michel, puisque pour 1 écu qu'il déboursera à Paris, il payera à Londres 35 $\frac{1}{5}$ deniers, & que par les antres voies, il ne payeroit que 30 $\frac{3}{4}$ & 33 $\frac{1078}{1131}$.

Deuxième Problême.

Paul de Paris doit à François de Londres la somme de 400 livres sterlings; il a trois voies pour faire parvenir des fonds en Angleterre; il demande quelle sera la plus avantageuse. 1°. Directement, à 31 deniers $\frac{1}{4}$ pour 1 écu: 2°. Par Hambourg, à 172 liv. de France pour 100 marcs;

Hambourg avec Londres à 31 sols de gros pour 1 livre sterling : 3°. Par la Hollande, à 55 den. $\frac{1}{4}$ pour 1 écu, & Hollande avec Londres à 32 f. de gros pour 1 liv. sterling.

Premiere voie.

$$\left.\begin{matrix}\text{1 liv. st.}\\ 31\tfrac{1}{4}\text{ den.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{240 d.}\\ \text{3 l.}\end{matrix}\right\} :: \text{400 l. st.} : \text{R} = \text{9216 l. t.}$$

Deuxième voie.

$$\left.\begin{matrix}\text{1 l. st.}\\ \text{1 f. gr.}\\ \text{2 den.}\\ \text{16 f. lu.}\\ \text{100 m. l.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{31 f. g.}\\ \text{12 d. g.}\\ \text{1 f. lu.}\\ \text{1 m. l.}\\ \text{172 l. to.}\end{matrix}\right\} :: \text{400 liv. sterl.} : \text{R.} = \text{7998.}$$

Troisième voie.

$$\left.\begin{matrix}\text{1 liv. st.}\\ \text{1 f. g.}\\ 55\tfrac{1}{4}\text{ d. g.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{32 f. gr.}\\ \text{12 d. gr.}\\ \text{3 l. to.}\end{matrix}\right\} :: 400 : \text{R.} = 8340\tfrac{60}{221}.$$

Récapitulation.

Pour que Paul acquitte sa dette, il faut qu'il débourse en France :

Par la voie directe. . . . . 9216 liv.
Par celle de Hambourg. 7998
Par celle de Hollande. . . . . 8340 $\frac{60}{221}$.

D'où l'on voit que la voie de Hambourg est la plus avantageuse, puisqu'il lui en coûtera moins pour payer les 400 livres sterlings.

On pourroit encore, pour connoître la voie la plus avantageuse, chercher le change indirect de Paris avec Londres, & en les comparant avec le change direct, conclure de l'avantage ou du désa-

vantage, comme on le voit ci-après, & comme au Problême précédent.

Première voie indirecte (373).

1 écu.	:	3 l. to.	:: 1 ▽ : R. $= 36$ d. $\frac{12}{1333}$, *change de France avec l'Angleterre par Hamb.*
172 liv.		100 m. l.	
1 m. l.		16 f. lu.	
6 f. l.		1 f. g.	
31 f. g.		1 l. ft.	
1 l. ft.		240 d. ft.	

Deuxième voie indirecte.

1 écu.	:	$55\frac{1}{4}$ d. g.	:: 1 ▽ : X $= 34$ den. $\frac{17}{32}$, *change de Paris avec Londres par la Hollande.*
12 d. g.		1 f. gr.	
32 f. g.		1 l. fte.	
1 l. ft.		240 d. fte.	

En comparant les changes de France avec Londres, tant directement qu'indirectement, par la Hollande & par Hambourg, on voit que le change de Paris par Hambourg est le plus avantageux (422), puisque Paul avec un écu paye à Londres 36 den. $\frac{12}{1333}$, & par Hollande, il n'en paye que 34 den. $\frac{17}{32}$, & directement 31 $\frac{1}{4}$. Cette dernière méthode est la plus courte, & la seule en usage dans la banque. Cependant j'ai cru devoir en donner de ces deux manières.

Remarque. Dans l'essai que l'on fait de ces sortes de Règles d'arbitrage, l'on ne comprend point la commission, parce qu'elle est égale de part & d'autre, c'est-à-dire, que c'est $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$ à Hambourg comme à Amsterdam. Mais lorqu'on fait réellement circuler les fonds, il faut l'y comprendre, ainsi qu'on le voit ci-après (424).

Paul de Paris ayant vu que la voie la plus

avantageuse pour lui étoit Hambourg, ordonne en conséquence à François de Londres de tirer pour son compte sur Nicolas de Hambourg à 31 sols de gros pour 1 livre sterling, & à celui-ci de se payer, en tirant sur Paris à 172 livres pour 100 marcs, y compris $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$ pour sa commission.

$$\left.\begin{matrix}\text{1 liv. st.}\\ 2\frac{2}{3}\text{ s. gr.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{31 s. gr.}\\ \text{1 marc.}\end{matrix}\right\} :: 400 : X.$$

$$1 : 93 :: 50 : X = 4650 \text{ marcs-lubs.}$$

Après cette première opération, Paul ne doit plus rien à François de Londres; mais il est débiteur envers Nicolas de Hambourg de 4650 marcs, non compris la commission à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$, qui est de 23 marcs 4 sols-lubs; le tout fait donc 4673 marcs 4 sols-lubs; que Nicolas doit tirer sur Paul de Paris, à 172 livres pour 100 marcs.

$$100 : 172 :: 4673 \text{ m. } 4 \text{ s.} : X = 8037 \text{ l. } 19 \text{ s. } 9 \text{ d. } \tfrac{3}{5}.$$

On pourroit faire cette négociation d'une seule Règle conjointe; c'est même la meilleure méthode; nous la suivons toujours dans nos leçons : ce développement n'est fait que pour le plus grand éclaircissement.

Par la Règle conjointe.

$$\left.\begin{matrix}\text{1 l. st.}\\ 2\frac{2}{3}\text{ s. g.}\\ \text{100 ma.}\\ \text{100 ma.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{31 s. g.}\\ \text{1 m. l.}\\ 100\frac{1}{2}\text{ m.}\\ \text{172 l. to.}\end{matrix}\right\} :: 400 : X = 8037 \text{ liv. } 19 \text{ s. } 9 \text{ d. } \tfrac{3}{5}.$$

N. B. *Paul auroit pu prendre à Paris des lettres sur Hambourg pour* 7998 *livres tournois, au change de* 172 *liv. pour* 100 *marcs, ce qui lui auroit procuré une lettre-de-change de* 4650 *marcs, que Paul auroit envoyée à Londres pour y être négociée à* 31 *sols de*

gros, & qui auroit produit à Londres 400 liv. sterlings, montant de la dette de Paul; de cette manière Paul ne débourse que 7998 liv., au lieu de 8037 liv. 19 sols 9 deniers $\frac{3}{5}$ qu'il débourseroit en faisant tirer de Londres sur Hambourg, & de Hambourg sur Paris, comme on le voit au Problême ci-dessus.

Troisième Problême.

Louis de Paris a 36000 livres à remettre à Londres; il demande s'il ne lui sera pas plus avantagenx de remettre par la voie d'Amsterdam que directement, le change étant, Paris avec Londres à 31 $\frac{1}{4}$ deniers sterlings, & avec la Hollande à 56 $\frac{1}{8}$ den. gros, & Londres avec Amsterdam à 31 $\frac{7}{8}$ sols gros pour 1 livre sterling, commission de Hollande à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 écu.}\\ \text{12 d. gr.}\\ \text{100 s. g.}\\ 31\frac{7}{8}\text{ s. g.}\\ \text{1 liv. st.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}56\frac{1}{8}\text{ d. g.}\\ \text{1 s. gr.}\\ 99\frac{1}{2}\text{ s. g.}\\ \text{1 liv. st.}\\ \text{240 d. st.}\end{array}\right\} :: \text{1 écu} : \text{R.}$$

$$2550 : 89351 :: 1 : R = 35 \text{ den. sterl.} + \frac{101}{2550}.$$

L'on voit par la proportion ci-devant, que le change indirect de Paris avec Londres est à 35 $\frac{101}{2550}$ deniers sterlings, au lieu de 31 $\frac{1}{4}$; ce qui est un bénéfice (422).

424. Remarque. *Lorsqu'une place a à remettre sur une autre indirectement, & que l'on cherche le change indirect, la commission étant comprise dans la Règle conjointe, pour voir s'il y a avantage ou non, il faut observer deux choses pour placer la commission. 1°. Si la place qui a des fonds à remettre donne le certain, il faut placer le rapport des commissions ainsi,*

100 *est à* 99 ½, *comme on le voit au Problême ci-dessus. La raison est fondée sur l'article* (422).

2°. *Si la place qui a des fonds à remettre donne l'incertain, il faut placer le rapport des commissions,* 99 ½ *est à* 100, *fondé d'après l'article* (423).

Quatrième Problême.

Un banquier de Paris demande quelle seroit la place la plus avantageuse de celle ci-après, pour se faire remettre des fonds de Londres, ou bien d'en remettre ; le change de Londres sur Paris à 29 den. ½, & de Paris sur Londres à 30 den.

1°. *Par Cadix.*

$$\left.\begin{array}{r}1\ \nabla.\\ 15\ \text{l.}\ \frac{1}{4}.\\ 1\ \text{pia.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}3\ \text{liv.}\\ 4\ \text{pia.}\\ 37\frac{1}{2}.\end{array}\right\} :: 1\ \nabla : X = 29\ \text{d.}\ \frac{31}{61}.$$

2°. *Par Amsterdam.*

$$\left.\begin{array}{r}1\ \nabla\\ 12\ \text{den.}\\ 35\ \text{f.}\ \frac{1}{2}.\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}53\ \text{d.}\ \frac{3}{4}.\\ 1\ \text{f. g.}\\ 240\ \text{d. st.}\end{array}\right\} :: 1 : X = 30\ \text{d.}\ \frac{20}{71}.$$

3°. *Par Hambourg.*

$$\left.\begin{array}{r}1\ \nabla.\\ 189\ \text{liv.}\\ 1\ \text{m.}\\ 37\ \text{f.}\ \frac{1}{2}.\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}3\ \text{l. to.}\\ 100\ \text{m.}\\ 2\frac{2}{3}\ \text{f. g.}\\ 240\ \text{d. st.}\end{array}\right\} :: 1\ \nabla : X = 27\ \text{d.}\ \frac{17}{189}.$$

4°. *Par Gênes.*

$$\left.\begin{array}{r}1\ \nabla.\\ 96\ \text{sols.}\\ 1\ \text{piaf.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}60\ \text{sols.}\\ 1\ \text{pia.}\\ 47\ \text{d. st.}\end{array}\right\} :: 1\ \nabla : X = 29\ \text{d.}\ \frac{3}{8}.$$

Par Cadix, à. . . . . 29 d. $\frac{31}{61}$.
Amsterdam. . . . 30 $\frac{20}{71}$.
Hambourg. . . . 27 $\frac{17}{189}$.
Gênes. . . . . . 29 $\frac{3}{8}$.

L'on voit qu'il faudroit se faire remettre par Hambourg, & remettre par Amsterdam ; car il est évident que si le Banquier de Paris veut se faire remettre de Londres 100 livres sterlings par Hambourg, il doit recevoir à Paris autant d'écus que 27 deniers $\frac{17}{189}$ sont contenus de fois dans 100 livres ; au lieu qu'à 31 deniers $\frac{1}{2}$, il n'auroit autant d'écus que 31 $\frac{1}{2}$ seroient contenus dans 100 l. ; or, 31 est contenu moins de fois dans 100 que 27, &c. ; donc il est de la même évidence, que si le Banquier de Paris remet des fonds à Londres, la voie d'Amsterdam est la plus avantageuse, puisque pour 1 v tournois il verse dans sa caisse de Londres plus de 30 deniers, & directement il n'en verseroit que 30 deniers : par Cadix, un peu plus que 29 deniers ; par Hambourg, un peu plus que 27 ; & par Gênes, un peu plus que 29, ce qui est au-dessous de 30 den. $\frac{20}{71}$.

Cinquième Problême.

Paul, Banquier à Paris, demande quelle seroit la place la plus avantageuse de celles ci-après, pour se faire remettre des fonds de Gênes, ou d'en remettre lui-même, savoir :

Par Amsterdam, Londres, Vienne, Cadix, Livourne, Venise, Rome & Turin.

1°. Amsterdam, à 56 den. avec Paris, & avec Gênes à 88 den. gros.

$$\left.\begin{array}{r}1\text{ p.}\\56\text{ d.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{l}88\text{ den.}\\60\text{ f. to.}\end{array}\right\} :: 1\text{ pia.} : X = 94\text{ f. }\frac{2}{7}.$$

2°. Londres, à 30 d. ſt. avec Paris, & avec Gênes à 49 den. ſt.

1 piaſ.	:	49 d. ſt.	:: 1 pia. : X = 98 ſ.
30 den.		60 ſ. to.	

3°. Vienne, à 52 ſols tour. avec Paris, & avec Gênes à 62 ſ. hors-banque pour 1 florin.

1 piaſt.	:	115 ſ. h. b.	:: 1 p. : X = 96 ſ. $\frac{7}{16}$.
62 ſ. h. b.		1 florin.	
1 florin.		52 ſ. to.	

4°. Cadix, à 15 liv. $\frac{1}{2}$ avec Paris, & avec Gênes à 120 piaſt. pour 100 piaſt. bancos.

100 pia.	:	120 pia.	:: 1 pia. : X = 93 ſ.
4 pia.		1 piſt.	
1 piſt.		15 $\frac{1}{2}$ l.	
1 liv.		20 ſols.	

5°. Livourne avec Paris à 96 ſols, & avec Gênes à 116 ſols hors-banque pour 1 piaſtre.

1 piaſt.	:	115 ſ. h. b.	:: 1 piaſt. : X = 95 $\frac{1}{8}$.
116 ſ. h. b.		1 piaſt.	
1 piaſt.		96 ſ. to.	

6°. Veniſe avec Paris à 60 $\frac{1}{2}$ ducats-bancos pour 100 ▽, & avec Gênes à 96 marchettis pour 1 ▽ de 4 liv. bancos.

1 pia.	:	5 l. bco.	:: 1 pia. : X = 95 ſ. $\frac{11}{16}$.
4 liv.		96 marc.	
124 m.		1 duc.	
60 $\frac{1}{2}$ d.		300 liv.	
1 liv.		20 ſols.	

7°. Rome avec Paris à 104 ſols pour 1 ▽ mon-

noie, & avec Gênes à 124 sols h. bco. pour 1 ▽ monnoie.

$$\left.\begin{array}{r} 1 \text{ pi.} \\ 124 \text{ f.} \\ 1 \text{ ▽.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c} 115 \text{ f. h. b.} \\ 1 \text{ ▽.} \\ 104 \text{ f. to.} \end{array}\right\} :: 1 \text{ piast.} : X = 96 \tfrac{3}{4}.$$

8°. Turin avec Paris à 52 f. Piém. pour ▽ to. & avec Gênes à 126 sols Piém. pour 1 croisat de change.

$$\left.\begin{array}{r} 1 \text{ pi.} \\ 7 \text{ l. } \tfrac{3}{5}. \\ 1 \text{ croi.} \\ 52 \text{ sols.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c} 5 \text{ liv.} \\ 1 \text{ crois.} \\ 126 \text{ f. Pié.} \\ 60 \text{ f. to.} \end{array}\right\} :: 1 \text{ piast.} : X = 95 \text{ f. } \tfrac{1}{8}.$$

Récapitulation.

Le change direct de Paris sur Gênes, du 25 Avril 1787, est à . . . . 95 f.

Par Amsterdam. . . . . 94 $\frac{2}{7}$.
Londres. 98
Vienne. . . . . 96 $\frac{7}{16}$.
Cadix. 93
Livourne. . . . . 95 $\frac{1}{8}$.
Venise. . . . . 95 $\frac{15}{16}$.
Rome. . . . . 96 $\frac{3}{4}$.
Turin. . . . . 95 $\frac{5}{8}$.

Si Paul est débiteur à Gênes de 1000 piastres, il lui sera plus avantageux de remettre ou de se faire tirer par Cadix, puisqu'il ne donnera que 93 sols pour 1 piastre, au lieu de 95 sols qu'il donneroit directement. Si au contraire ledit Paul est créancier de Gênes de 1000 piastres, il lui sera plus avantageux de tirer ou de se faire remettre par Londres que directement, puisque par Londres

Il recevra 98 sols pour chaque piastre, au lieu de 95 sols, change directe.

Sixième Problême.

Dacosta de Londres voulant tirer pour 3600 liv. sterlings sur Louis de Paris, demande s'il ne lui sera pas plus avantageux de tirer sur Louis, par la voie d'Amsterdam, que directement, les changes étant, Paris avec Londres, à 31 $\frac{1}{4}$ den. sterlings pour 1 écu tournois, & avec Amsterdam à 56 deniers de gros $\frac{1}{8}$ pour 1 écu tournois, & Amsterdam avec Londres à 31 sols de gros $\frac{7}{8}$ pour 1 livre sterling; la commission d'Amsterdam à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$.

$$\left.\begin{array}{r} \text{1 écu.} \\ \text{12 d. g.} \\ 31\tfrac{7}{8}\text{ f. g.} \\ 100\tfrac{1}{2}\text{ l. ft.} \\ \text{1 l. ft.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 56\tfrac{1}{8}\text{ d. g.} \\ \text{1 f. gr.} \\ \text{1 l. ft.} \\ \text{100 l. ft.} \\ \text{240 d. ft.} \end{array}\right\} :: \text{1 écu} : X =$$

$$10251 : 359200 :: 1 : X = 35 \text{ den. ft.} + \tfrac{415}{10251}.$$

L'on voit par la proportion, que le change indirect de Londres avec Paris est à 35 deniers sterlings + $\frac{415}{10251}$ de denier, au lieu de 31 deniers $\frac{1}{4}$; ce qui est un bénéfice pour Dacosta (421).

En effet, s'il fait la traite des 3600 liv. sterlings en droiture, il fera débourser à Louis son correspondant 82944 liv. tournois, au lieu qu'en tirant par Amsterdam, il ne lui fera débourser que 73971 liv. tournois + $\frac{261}{449}$, la commission d'Amsterdam comprise, comme on pourra s'en convaincre par les résolutions des questions.

425. Remarque. *Lorsqu'une place tire pour une somme de sa propre monnoie, sur une autre indirectement, & que l'on cherche le change de la place qui tire sur celle que l'on tire indirectement; & que la*

commission est comprise dans la Règle conjointe, afin de voir s'il y a avantage ou non, il faut observer deux choses pour placer le rapport de la commission.

1°. *Si la place qui tire donne l'incertain, il faut placer le rapport de la commission en mettant (si c'est à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$), 100 $\frac{1}{2}$ est à 100, comme on le voit au précédent Problême, où Londres, qui tire sur Paris, donne l'incertain* (421).

2°. *Si la place qui tire donne le certain, il faut placer le rapport de la commission en mettant* 100 *est à* 100 $\frac{1}{2}$, *comme on le voit au Problême suivant, où Paris, qui donne le certain, tire sur Londres* (420).

N. B. *Si la première place tire des fonds pour une somme qui n'est point de sa monnoie, mais bien de la monnoie de la place étrangère sur laquelle elle tire, alors il faut renverser les rapports de la commission, parce qu'il seroit censé que Dacosta se feroit remettre par son correspondant de Paris* (424).

Septième Problême.

Lambert de Paris voulant tirer pour 48000 liv. tournois sur Mendex de Londres, demande s'il ne lui sera pas plus avantageux de tirer sur Mendex par la voie d'Amsterdam que directement. Les changes sont, Londres avec Paris, à 32 deniers sterlings pour 1 écu, & avec Amsterdam, à 31 sols gros $\frac{1}{2}$ pour 1 liv. sterling; Amsterdam avec Paris, à 56 deniers de gros pour 1 écu; la commission d'Amsterdam, à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$.

$$\left.\begin{matrix} 1 \text{ écu. to.} \\ 100 \text{ den. g.} \\ 12 \text{ den. g.} \\ 31 \text{ sols g.} \frac{1}{2} \end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix} 56 \text{ den. g.} \\ 100\frac{1}{2} \text{ den. g.} \\ 1 \text{ sol g.} \\ 240 \text{ den. st.} \end{matrix}\right\} :: 1 \text{ écu} : X.$$

$$105 : 3752 :: 1 : X = 35 \text{ den. st.} + \tfrac{77}{105}.$$

L'on

L'on voit par le résultat de la proportion, que si Lambert tiroit sur Londres par la Hollande, c'est comme s'il tiroit à 35 den. sterl. + $\frac{77}{105}$, au lieu de 32 deniers sterlings directement, ce qui seroit une perte pour Lambert (420).

En effet, si Lambert tiroit indirectement, il feroit débourser à son correspondant de Londres 2382. liv. sterl. + $\frac{14}{63}$, au lieu qu'en tirant directement, il ne feroit débourser que 2133 livres sterlings + $\frac{1}{3}$.

Huitième Problème.

Noël de Turin devant à Jude de Londres 360 liv. sterlings, lui ordonne de les tirer sur Nau d'Amsterdam, ce qu'il fait, à 31 sols de gros pour une livre sterling; & Nau, pour se payer de la traite que Jude a faite sur lui pour le compte de Noël, tire sur ledit Noël à 38 sols de Piémont pour 1 florin banco. On demande si Noël n'auroit pas mieux fait d'ordonner à Jude de tirer sur Paul de Paris à 31 den. sterlings pour 1 écu, & que Noël eût remis à Paul à 55 $\frac{1}{2}$ sols de Piémont pour 1 écu, les commissions de chaque place à $\frac{1}{2}$ pour %.

Première voie, par Amsterdam.

1 liv. st.		31 sols g.		
3 $\frac{1}{3}$ s. g.		1 fl. bco.		
100 flor.	:	100 $\frac{1}{2}$ flo.	::	360 liv. st. : X.
1 flor.		38 s. Pié.		
20 s. Pié.		1 l. Pié.		

500 liv. st. : 355167 liv. Pié. :: 9 : X = 6393 liv. 0 sols 1 den. + $\frac{11}{25}$.

Voie par Paris.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 liv. ſt.}\\ \text{31 den. ſt.}\\ \text{1 écu.}\\ \text{100 ſ. Pié.}\\ \text{20 ſ. Pié.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}\text{240 den. ſt.}\\ \text{1 écu.}\\ 55\tfrac{1}{2}\text{ ſ. Pié.}\\ 100\tfrac{1}{2}\text{ l. Pié.}\\ \text{1 l. Pié.}\end{array}\right\} :: \text{360 liv.} : X.$$

$155 : 133866 :: 9 : R = 7772$ l. 17 ſ. 3 den. $+ \frac{15}{31}$.

Récapitulation.

Par Amſterdam, les 360 livres feront débourſer à Noël de Turin 6393 liv. 0 ſ. 1 d. $\frac{11}{25}$ de Piém.
Et par la France 7772 liv. 17 ſ. 3 d. $\frac{15}{31}$ de Piém.

D'où l'on voit que Noël aura plus d'avantage de ſe faire tirer par Amſterdam que par la France, puiſque pour acquitter ſa dette de 360 liv. ſterlings, il ne lui en coûtera par la première place que 6393 l. 0 ſ. 1 d. $+ \frac{11}{25}$, au lieu que par la France, il lui en coûtera 7772 liv. 17 ſ. 3 den. $+ \frac{15}{31}$.

Neuvième Problême.

Louis de Genève ayant trois voies pour retirer 300 livres qu'il a à Londres, demande celle qui lui ſera la plus avantageuſe, ſavoir : 1°. De tirer ou de ſe faire remettre directement au change de 50 den. ſterl. pour 1 écu genevois : 2°. Par Amſterdam, le change de Londres avec Amſterdam à 31 ſols de gros pour 1 liv. ſterling, & Amſterdam avec Genève à 90 deniers de gros pour 1 écu de 3 liv. de Genève : 3°. Par la France, le change de Londres avec Paris à 31 $\frac{1}{2}$ den. ſterling. pour 1 écu, & Paris avec Genève à 160 liv. tournois pour 100 liv. de Genève.

Par Amsterdam.

$$\left.\begin{array}{r} 1 \triangledown \text{ Ge.} \\ 12 \text{ den. G.} \\ 31 \text{ sols. g.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 90 \text{ d. g.} \\ 1 \text{ f. g.} \\ 240 \text{ d. st.} \end{array}\right\} :: 1 \triangledown : X = 58 \text{ d. } \tfrac{2}{31}$$

$$31 \triangledown : 1800 \text{ d. st.} :: 1 \triangledown : X = 58 \text{ den. } \tfrac{2}{31}.$$

Par la France.

$$\left.\begin{array}{r} 1 \triangledown \text{ Ge.} \\ 100 \text{ l. Ge.} \\ 3 \text{ l. tour.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 3 \text{ l. Ge.} \\ 160 \text{ l. to.} \\ 31\tfrac{1}{2} \text{ d. st.} \end{array}\right\} :: 1 \triangledown : X = 50 \tfrac{2}{5}$$

$$5 \triangledown : 252 :: 1 \triangledown : X = 50 \tfrac{2}{5}.$$

Récapitulation.

Le change direct est à. . . . . 50 den.
Celui par Amsterdam à. . . . . . 58 $\frac{2}{31}$.
Et celui par la France à. . . . . . 50 $\frac{2}{5}$.

D'où l'on voit que le change direct est le plus avantageux des trois, puisque par celui-là, Louis doit recevoir autant d'écus que 50 deniers sterlings seront compris dans 300 livres sterlings, au lieu que par la Hollande & par la France, il ne recevroit qu'autant d'écus d'une part, que 58 den. $\frac{2}{31}$ seroient contenus dans 300 livres, & de l'autre, qu'autant que 50 $\frac{2}{5}$ seroient compris dans 300 liv. Or 50 den. seront compris plus de fois dans 300 liv., que 50 den. $\frac{2}{5}$ & 58 $\frac{2}{31}$. Donc le change direct est le plus avantageux; ce qu'il falloit faire voir.

Je conseille aux jeunes gens de s'en convaincre encore en faisant les opérations; ils trouveront que directement les 300 livres sterlings font 4320 liv. de Genève; que par la Hollande elles font 3720 liv. de Genève; & par la France, les mêmes 300 liv. sterlings ne feront que 4285 liv. 14 s. 3 den. $\frac{3}{7}$ de

Genève. On voit donc que les voies indirectes sont les moins avantageuses, sans avoir même déduit les commissions.

TRAITES & REMISES INDIRECTES ENSEMBLE.

Premier Problême.

Gilles de Lyon demande s'il auroit du bénéfice à tirer sur Cadix à 15 liv. tournois pour 1 pistole, avec ordre à Cadix de tirer sur Londres à 36 den. sterlings pour 1 piastre, & qu'ensuite Gilles prît des lettres sur Hambourg, à 26 sols-lubs pour un écu, pour être négociées à Londres à 32 sols $\frac{1}{2}$ de gros pour une livre sterling.

Pour résoudre ce Problême, on suppose toujours que l'on tire ou que l'on remet 100 livres, afin de voir ce que l'on gagne ou l'on perd pour 100.

$$\left.\begin{array}{r} 15 \text{ liv. to.} \\ 1 \text{ piast.} \\ 240 \text{ den. st.} \\ 1 \text{ sol g.} \\ 26 \text{ sols-lu.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{l} 4 \text{ piast.} \\ 36 \text{ den. st.} \\ 32\frac{1}{2} \text{ s. g.} \\ 6 \text{ sols-lu.} \\ 3 \text{ liv. to.} \end{array}\right\} :: 100 : X.$$

$$1 : 9 :: 10 : X = 90 \text{ liv. tournois.}$$

L'on voit par le résultat de la proportion, qu'il y a 10 pour 100 de bénéfice, puisqu'en tirant sur Cadix, on reçoit 100 livres, & que l'on n'en débourse que 90.

On auroit pu encore résoudre ce Problême, en cherchant le change de Lyon avec Londres par Cadix, qui seroit à 28 $\frac{4}{5}$ den. sterlings, & celui de Lyon avec Londres par Hambourg, qui seroit à 32 deniers, & conclure de-là l'avantage pour

Lyon, puifqu'en tirant fur Londres par Cadix, Gilles ne fait fortir de fa caiffe de Londres que 28 den. $\frac{4}{5}$, & que remettant à Londres par Hambourg, il y fait rentrer 32 den. pour 1 écu.

Deuxième Problême.

Pafumot de Paris demande s'il auroit de l'avantage de tirer fur Hambourg à 178 livres tournois pour 100 marcs-lubs, en ordonnant à Hambourg de tirer fur Londres à 35 fols de gros pour 1 livre fterling; & que Pafumot prît des lettres fur Cadix à 77 fols tournois pour 1 piaftre, afin de les envoyer à Londres pour être négociées à 38 deniers fterlings pour 1 piaftre.

178 liv. to.	:	100 m. lub.	:: 100 liv. to. : X.
1 m. lub.		2 $\frac{2}{3}$ f. gr.	
35 fols g.		240 den. ft.	
38 den. ft.		1 piaft.	
1 piaft.		77 fols to.	
20 fols to.		1 liv. to.	

1691 : 1760 :: 100 : X = 104 liv. to. + $\frac{136}{1691}$.

L'on voit, par le réfultat de la proportion, que Pafumot perdroit plus de 4 pour 100, puifqu'il débourferoit 104 liv. + $\frac{136}{1691}$ pour 100 livres qu'il auroit reçues en tirant fur Hambourg.

Troifième Problême.

Hincelot de Paris demande s'il auroit du bénéfice à prendre des lettres fur Madrid, à 15 livres tournois pour 1 piftole, qu'il remettroit à Londres, pour être négociées à 36 deniers fterlings pour 1 piaftre, & ordonnant à fon correfpondant de Londres de lui remettre fes fonds, en prenant fur la place, des lettres fur Hambourg à 32 fols de

gros $\frac{1}{2}$ pour 1 livre ſterling, pour les négocier à Paris, à 26 ſols-lubs pour 1 écu.

15 liv. to.	:	4 piaſt.	::	100 : X.
1 piaſt.		36 den. ſt.		
240 den. ſt.		$32 \frac{1}{2}$ ſ. g.		
1 ſol g.		6 ſols-lu.		
26 ſols lu.		3 liv. to.		

1 : 9 :: 10 : X = 90.

L'on voit, par le réſultat de la proportion, que Hincelot perdroit 10 pour 100, puiſque de 100 qu'il débourſeroit pour prendre des lettres ſur Madrid, il n'en recevroit que 90 par la négociation des lettres envoyées de Londres ſur Hambourg.

1°. Des remises & traites continues (418).

Premier Problême.

Dubois de Lyon demande s'il auroit du bénéfice à remettre 3600 liv. tournois à Hambourg, à 26 ſols-lubs pour 1 écu, avec ordre à Hambourg de remettre à Londres à 32 ſols de gros pour une livre ſterling, & qu'enſuite Londres rémît à Dubois de Lyon à 32 den. ſterlings pour 1 écu, la commiſſion de chaque place à $\frac{1}{2}$ pour 100.

3 l. to.	:	26 ſ. lub.	::	3600 liv. : X.
6 ſ. lu.		1 ſ. g.		
100 ſ. g.		$99 \frac{1}{2}$ ſ. g.		
32 ſ. g.		1 liv. ſt.		
100 l. ſt.		$99 \frac{1}{2}$ l. ſt.		
1 l. ſt.		240 den. ſt.		
32 d. ſt.		3 liv. to		

1280 : 514813 :: 9 : X = 3619 liv. 15 ſ 6 d. $\frac{11}{16}$.

L'on voit par le résultat de la question, que Dubois auroit du bénéfice, puisqu'en remettant les 3600 liv. tournois à Hambourg, il en reçoit 3619 liv. 15 s. 6 den. $\frac{15}{16}$ par la remise de Londres; donc il gagne 19 liv. 15 sols 6 den. $\frac{15}{16}$.

Deuxième Problème.

Louis de Gênes voulant remettre pour son compte à Paris, à 96 sols pour 1 piastre de banque, avec ordre à Paris de remettre sur Londres à 32 den. pour 1 écu; avec ordre à Londres de remettre sur Amsterdam à 32 sols de gros pour 1 liv. sterling; avec ordre à Amsterdam de lui remettre sur Lisbonne à 44 den. gros pour 1 creusade de change; il demande quel seroit le change de Lisbonne avec Gênes, après que chaque place auroit retenu $\frac{1}{2}$ pour 100 de commission.

1 piast.	:	96 sols to.	:: 1 piast. : X.
60 sols to.		1 écu.	
100 écus.		99 $\frac{1}{2}$ écus.	
1 écu.		32 den. st.	
100 den. st.		99 $\frac{1}{2}$ d. st.	
240 den. st.		1 liv. st.	
1 liv. st.		32 sols g.	
100 sols g.		99 $\frac{1}{2}$ s. g.	
1 sol g.		12 den. g.	
44 den. g.		1 creus.	
1 creus.		400 rées.	

171875 : 126089584 :: 1 : X = 733 rées $\frac{105209}{171875}$.

L'on voit, par le résultat ci-dessus, que le change de Gênes sur Lisbonne feroit à 733 $\frac{105209}{171875}$ rées pour 1 piastre. En comparant ce change avec le change direct, on juge du gain ou de la perte que Louis fera.

426. En supposant que Louis remît 4000 piast. à Lisbonne par les voies ci-dessus, il feroit entrer

dans sa caisse de Lisbonne 2934448 $\frac{688}{1375}$ rées. Pour faire cette remise, nous avons ignoré le change, nous nous sommes servis de la Règle conjointe ci-devant, ce qui nous a donné la proportion 171875 : 126089584 :: 4000 piast. : X. Il nous est venu 2934448 $\frac{688}{1375}$ rées, valeur des 4000 piastres.

Nous en avons fait la preuve en disant : si 4000 piastres font 2934448 $\frac{688}{1375}$ rées, combien 1 piastre ? Il vient 733 $\frac{105209}{171875}$ rées.

Troisième Problème.

Pierre de Londres demande s'il auroit du bénéfice à tirer pour 48000 liv. sterlings sur Hambourg, à 32 sols de gros pour 1 liv. sterling, en donnant ordre à Hambourg de se procurer la rentrée de ses fonds en tirant sur la France à 26 sols-lubs pour 1 écu, & ensuite que le banquier de France se procurât le paiement en tirant sur ledit Pierre de Londres à 32 den. sterl. pour 1 écu, la commission de chaque place à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$.

1 liv. st.		32 sols gr.	
100 sols g.		100 $\frac{1}{2}$ sols g.	
1 sol g.		6 sols-lu.	
26 sols lu.	:	3 liv. to.	:: 48000 : X.
100 liv. to.		100 $\frac{1}{2}$ liv. to.	
3 liv. to.		32 den. st.	
240 den. st.		1 liv. st.	

325 : 40401 :: 384 : R = 47735 liv. 6 s. 8 d. $\frac{32}{65}$.

L'on voit, par le résultat de la proportion, que Pierre feroit un gain très-considérable en faisant une pareille négociation, puisqu'il recevroit 48000 liv. sterlings en tirant sur son correspondant de Hambourg, & qu'il ne payeroit que 47735 liv. 6 sols 8 den. $\frac{32}{65}$, en satisfaisant à la traite de son cor-

respondant de Paris; donc il auroit 264 liv. 13 sols 3 den. $\frac{32}{65}$ sterlings de bénéfice.

Quatrième Problême.

Claude de Hambourg demande s'il aura du bénéfice à tirer sur Amsterdam pour 6000 marcs-lubs, à 32 sols cour. pour 1 daeld., avec ordre à son correspondant d'Amsterdam de tirer sur Londres à 31 sols de gros pour 1 liv. sterling; & à Londres de tirer sur ledit Claude de Hambourg à 31 sols de gros pour 1 livre sterling, la commission de chaque place à $\frac{1}{2}$ pour 100.

2 m. lu.	1 daeld.	
1 daeld.	32 sols-lu.	
6 sols-lu.	1 sol g.	
100 sols g.	100 $\frac{1}{2}$ sols g.	
31 sols g.	1 liv. ste.	:: 6000 m. l. : X.
100 liv. st.	100 $\frac{1}{2}$ liv. st.	
1 liv. st.	31 sols g.	
2 $\frac{2}{3}$ s. g.	1 m. lub.	

20 : 40401 :: 3 : X = 6060 m. 2 s. 4 d. $\frac{4}{5}$ lubs.

L'on voit, par le résultat de la question, que Claude perdroit 60 marcs 2 sols 4 deniers $\frac{4}{5}$ lubs, puisqu'il ne recevroit que 6000 marcs en tirant sur Amsterdam, & qu'il payeroit 6060 marcs 2 sols 4 deniers $\frac{4}{5}$ par la traite de son correspondant de Londres.

Cinquième Problême.

Denis de Paris demande s'il auroit du bénéfice à tirer pour 12000 livres tournois sur Hambourg, à 168 livres tournois pour 100 marcs lubs, & que Hambourg se procurât le paiement de la traite, en tirant sur Amsterdam à 32 sols courans pour 1 daelder, & qu'Amsterdam tirât sur Londres à

31 ½ ſols de gros pour 1 liv. ſterling, & qu'enſuite Londres tirât ſur ledit Denis de Paris à 32 deniers ſterlings pour 1 écu, la commiſſion de chaque place à ½ pour 100.

168 liv. to.	:	100 m. lub.	:: 12000 : X.
100 m. lub.		100 ½ m. lu.	
2 m. lub.		1 daeld.	
1 daeld.		32 ſols co.	
6 ſols co.		1 ſol g.	
100 ſols g.		100 ½ ſols g.	
31 ½ ſols g.		1 liv. ſt.	
100 liv. ſt.		100 ½ liv. ſt.	
1 liv. ſt.		240 den. ſt.	
32 den. ſt.		3 liv. to.	

196 : 2706867 :: 1 : X = 13810 liv. 10 ſ. 11 d. $\frac{1}{49}$.

L'on voit, par le réſultat de la proportion, que Denis perdroit 1810 liv. 10 ſols 11 den. $\frac{1}{49}$ à faire une pareille négociation, puiſqu'en tirant ſur Hambourg, il ne recevroit que 12000 liv. de France, & qu'enſuite il ſeroit obligé de payer 13810 livres 10 ſols 11 den. $\frac{1}{49}$ par la traite d'Angleterre.

Des Arbitrages composés.

Premier Problême.

Louis de Paris reçoit ordre de Valois, de tirer ſur une des places ci-après, & en même temps on lui dit, que ſi les changes ne ſont plus les mêmes, de tirer ſur celle qui perdra le moins. Les ordres étoient de tirer ſur Amſterdam à 55 deniers, ou ſur Hambourg à 170 livres, ou bien ſur Cadix à 15 livres ½. Mais lors de la réception

des ordres, le change d'Amsterdam étoit à 56 deniers, celui de Hambourg à 168 livres, celui de Cadix à 15 livres.

427. Remarque. *Avant que de procéder à la résolution de ces sortes de questions, il faut bien faire attention si tous les changes sont en rapports droits ou invers, ou l'un & l'autre en même temps. Dans cette question, les changes de Hollande sont en rapports invers quant à l'avantage de Valois, puisque* 56 *deniers, plus grand que 55 deniers, est moins avantageux* (420). *Les deux autres sont en rapports droits, puisque l'avantage ou le désavantage résulte du plus au plus, ou du moins au moins, & non du moins au plus.*

Proportions pour voir quelle est la place qui perd le moins.

Amsterdam	56 d. :	55 d. ::	100 :	$X = 98 \frac{3}{14}$.
Hambourg	170 l. t. :	168 l. ::	100 :	$X = 98 \frac{14}{17}$.
Cadix. . . .	15 l. $\frac{1}{2}$:	15 l. ::	100 :	$X = 96 \frac{24}{31}$.

L'on voit, par les proportions ci-devant, que c'est le change de Hambourg qui perd le moins, puisque sur 100 il ne perd que $1 \frac{3}{17}$, au lieu que celui d'Amsterdam perd $1 \frac{11}{14}$ pour 100, & celui de Cadix $3 \frac{7}{31}$ pour 100; donc Louis doit tirer sur Hambourg, afin d'exécuter les ordres de Valois.

N. B. Lorsqu'une place reçoit des ordres de tirer sur une ou plusieurs places, à des changes donnés, & qu'à la réception des ordres les changes ne sont plus les mêmes, elle doit choisir le plus avantageux pour faire l'avantage de son correspondant; il faut les comparer, & pour cela, on observera:

428. 1°. Que, si la place qui a ordre de tirer donne le certain à celle sur qui elle tire, le rapport est invers, comme on le voit au premier Problême de Paris avec Amsterdam.

429. 2°. Si la place qui reçoit des ordres de tirer, donne l'incertain, le rapport est direct, comme on le voit aussi au premier Problême de Paris avec Hambourg & avec Cadix, & au Problême ci-après, Amsterdam avec Cadix, & aux troisième & quatrième Problêmes suivans.

Deuxième Problême.

Denis de Londres donne ordre à Fluteau d'Amsterdam, de tirer pour son compte sur Cadix à 92 deniers de gros pour 1 ducat, s'il peut lui en faire remise sur Londres à 32 sols de gros bancos pour 1 liv. sterling. Lorsque Fluteau reçoit cet ordre, il ne peut tirer sur Cadix qu'à 90 deniers. Savoir alors à quel change ledit Fluteau doit faire la remise sur Londres, pour ne point déranger les opérations de Denis. Réponse: à 31 sols $\frac{7}{23}$.

92 den. : 32 sols :: 90 den. : X = 31 s. + $\frac{7}{23}$.
23 : 8 ::

L'on voit, par la proportion ci-dessus, que Fluteau doit remettre à 31 sols $\frac{7}{23}$. Afin de le prouver évidemment, nous supposons que Fluteau ait ordre de tirer sur Cadix pour 1800 florins bancos.

Traite suivant les ordres à 92 deniers.

$$\left.\begin{matrix}\text{1 fl. bco.}\\ \text{92 den. g.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{40 den. g.}\\ 11\frac{1}{34}\text{ réaux.}\end{matrix}\right\} :: 1800 : X.$$

391 : 1875 :: 1800 : X = 8631 réaux + $\frac{279}{391}$.

Remise suivant les ordres à 32 sols de gros.

$$\left.\begin{matrix}\text{1 fl. bco}\\ \text{32 sols g.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}3\tfrac{1}{3}\text{ sols g.}\\ \text{1 livre.}\end{matrix}\right\} :: 1800 \text{ flor.} : X.$$

$3 : 5 :: 75 : X = 187$ liv. 10 sols sterlings.

Traite suivant le nouveau change à 90 deniers.

$$\left.\begin{matrix}\text{1 fl. bco.}\\ \text{90 den. g.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{40 den. g.}\\ \text{11 réa.}\tfrac{1}{34}.\end{matrix}\right\} :: 1800 \text{ flor.} : X.$$

$17 : 250 :: 600 : X = 8823\tfrac{9}{17}$ réaux.

Remise suivant le nouveau change à 31 sols $\tfrac{7}{23}$.

$$\left.\begin{matrix}\text{1 fl. bco.}\\ 31\tfrac{7}{23}\text{ sols g.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}3\tfrac{1}{3}\text{ sols g.}\\ \text{1 liv. st.}\end{matrix}\right\} :: 1800 : X.$$

$3 : 23 :: 25 : X = 191$ liv. $\tfrac{2}{3}$.

Preuve & Récapitulation.

8631 réaux $\tfrac{279}{391} : 187\tfrac{1}{2} :: 8823\tfrac{9}{17} : X = 191\tfrac{2}{3}$.

L'on voit, par les opérations ci-devant, 1°. Que si Fluteau avoit pu suivre les ordres de Denis, pour les 1800 florins qu'il auroit tirés sur Cadix, il auroit fait débourser au correspondant de Denis 8631 $\tfrac{279}{391}$ réaux, & que remettant audit Denis, à 32 sols de gros, les 1800 florins, il lui auroit fait tenir $187\tfrac{1}{2}$ liv. sterlings : 2°. Qu'étant obligé de tirer à 90 deniers, il fait débourser pour 1800 florins au correspondant, 8823 $\tfrac{9}{17}$ réaux, ce qui est un désavantage pour Denis. Mais aussi, remettant les 1800 florins à 31 $\tfrac{7}{23}$ sols de gros, il lui fait recevoir à Londres 191 $\tfrac{2}{3}$ livres sterlings, plus avantageux que $187\tfrac{1}{2}$; donc si Denis perd sur la traite, il gagne sur la remise autant qu'il perd sur

l'autre, ainsi qu'on le voit par la proportion ci-dessus.

Troisième Problème.

Grégoire de Paris donne ordre à Héliot d'Amsterdam de tirer pour son compte sur Londres à 32 sols de gros pour 1 liv. sterling, & de lui en faire des remises sur Hambourg, à 31 sols cour. pour un daeld. Mais Héliot ne trouvant à tirer qu'à 30 sols de gros, à quel change doit-il remettre sur Hambourg, pour suivre les ordres de Grégoire? (421).

Proportion.

$32 : 30 :: 31 : X = 29$ sols $\frac{1}{16}$ (429).

Nous supposons que Grégoire de Paris ait donné ordre à Héliot d'Amsterdam de tirer sur Londres pour 12000 florins. S'il tiroit sur Londres à 32 sols, il feroit sortir de la caisse du correspondant de Grégoire 1250 livres sterlings; & remettant les 12000 florins à Hambourg à 31 sols courans, il feroit entrer dans la caisse du correspondant de Grégoire à Hambourg 15483 $\frac{27}{31}$ marcs-lubs. Mais ne pouvant point exécuter les ordres de Grégoire, il faut voir si Héliot, en tirant à 30 sols de gros, & remettant à 29 $\frac{1}{16}$ sols courans, a bien fait pour la combinaison de Grégoire.

En tirant sur Londres pour 12000 florins à 30 sols de gros, il fait sortir de la caisse de Londres 1333 $\frac{1}{3}$ liv. sterlings, au lieu de 1250 liv. par la première traite, ce qui fait une perte pour Grégoire de 83 $\frac{1}{3}$ liv. sterlings. Mais remettant les 12000 florins à Hambourg à 29 $\frac{1}{16}$ sols courans, il fera entrer dans la caisse de Grégoire à Hambourg, 16516 $\frac{4}{31}$ marcs-lubs, au lieu de 15483 $\frac{27}{31}$; ce qui fait un gain de 1032 $\frac{8}{31}$ marcs.

Preuve & Récapitulation.

1250 l. : 15483 $\frac{27}{31}$ m. :: 1333 $\frac{1}{3}$ l. : X = 16516 $\frac{4}{31}$ m.

Quatrième Problême.

Claude de Lisbonne donne ordre à Denis de Cadix de tirer pour son compte sur Etienne d'Amsterdam à 94 deniers de gros pour 1 ducat, s'il peut lui en faire remise sur Londres à 38 den. sterl. pour 1 piast. Lorsque Denis reçoit les ordres de Claude, le change de Cadix avec Amsterdam est à 95, & il remet à 38 $\frac{3}{4}$. On demande si Denis a exécuté les ordres de Claude. Oui, puisque le change de 38 $\frac{3}{4}$ est plus fort de $\frac{75}{188}$ que le change d'égalité, qui est 38 $\frac{19}{47}$, suivant la proportion ci-après (428).

94 den. g. 38. den. st. :: 95 den. g. : X = 38 $\frac{19}{47}$.
47 : 19

Supposons que Claude ordonne à Denis de tirer pour 100 pistoles sur Etienne David d'Amsterdam. Si Denis tiroit à 94 den., il feroit sortir de la caisse de Claude à Amsterdam 681 florins $\frac{61}{75}$, & s'il fait la remise des 100 pistoles à Londres à 38 den. sterlings, il fera entrer dans la caisse de Claude à Londres 63 livres $\frac{1}{3}$. Mais ne pouvant faire la négociation suivant les ordres qu'il a reçus, il faut voir si en tirant à 95 deniers, & remettant à 28 $\frac{3}{4}$ deniers sterlings, il a suivi les ordres de Claude ou non. En tirant à 95 den. de gros, il a fait sortir de la caisse d'Amsterdam 689 florins $\frac{1}{15}$; par conséquent, il a fait sortir 7 $\frac{19}{75}$ florins de plus. Mais remettant à 38 $\frac{3}{4}$ deniers, il fait entrer à Londres 64 $\frac{7}{12}$ liv. sterl., au lieu de 63 $\frac{1}{3}$, par conséquent 1 liv. $\frac{1}{4}$ sterling de plus; ce qui fait un bénéfice pour Claude : car si Denis avoit remis 38 $\frac{19}{47}$ deniers, qui est le change d'égalité, il n'auroit fait

recevoir à Londres que $64 \frac{1}{141}$ livres sterlings, ce qui est plus petit que $64 \frac{7}{12}$ de $\frac{325}{564}$ de livres sterl. Donc Denis a plus que suivi les intentions de Claude de $\frac{325}{564}$ livres sterlings.

Traite sur la Hollande suivant les ordres à 94 den.

$$\left.\begin{array}{r} 1 \text{ pistole.} \\ 375 \text{ marav.} \\ 40 \text{ den. g.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 1088 \text{ marav.} \\ 94 \text{ den. g.} \\ 1 \text{ florin.} \end{array}\right\} :: 100 \text{ pist.} : X.$$

$$75 : 51136 :: 1 : X = 681 \tfrac{61}{75} \text{ florins.}$$

Remise sur Londres suivant les ordres à 38 deniers.

$$\left.\begin{array}{r} 1 \text{ pistole.} \\ 1 \text{ piast.} \\ 240 \text{ den. st.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 4 \text{ piast.} \\ 38 \text{ den. st.} \\ 1 \text{ liv. st.} \end{array}\right\} :: 100 \text{ pistoles} : X.$$

$$3 : 19 :: 10 : X = 63 \tfrac{1}{3}.$$

Traite sur la Hollande suivant le nouveau change de 95 deniers.

$$\left.\begin{array}{r} 1 \text{ pistole.} \\ 375 \text{ marav.} \\ 40 \text{ den. g.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 1088 \text{ marav.} \\ 95 \text{ den. g.} \\ 1 \text{ florin.} \end{array}\right\} :: 100 \text{ pistol.} : X.$$

$$15 : 10336 :: 1 : X = 689 \text{ florins } \tfrac{1}{15}.$$

Remise sur Londres à 38 deniers $\frac{3}{4}$, suivant le nouveau change.

$$\left.\begin{array}{r} 1 \text{ pistole.} \\ 1 \text{ piast.} \\ 240 \text{ den. st.} \end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r} 4 \text{ piast.} \\ 38 \tfrac{3}{4} \text{ d. st.} \\ 1 \text{ liv. st.} \end{array}\right\} :: 100 : X.$$

$$12 : 155 :: 5 : X = 64 \text{ liv. sterlings } \tfrac{7}{12}.$$

Remise

Remise sur Londres suivant le change d'égalité 38 $\frac{19}{47}$, trouvé par la proportion.

$$\left.\begin{matrix}\text{1 pist.}\\ \text{1 piast.}\\ \text{240 d. st.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{4 piast.}\\ \text{38 d. st. } \frac{19}{47}\text{.}\\ \text{1 liv. st.}\end{matrix}\right\} :: \text{100 pist.} : 64 \tfrac{1}{141}.$$

$$141 : 1805 :: 5 : X = 64 \tfrac{1}{141}.$$

Cinquième Problême.

Frerois de Paris donne ordre à Etienne de Cadix de lui remettre sur Lyon à 91 sols, s'il peut tirer sur lui à 18 livres; mais Etienne ne trouvant à remettre qu'à 90 $\frac{1}{2}$, & au contraire, à tirer à 17 liv. $\frac{3}{4}$; savoir si ledit Etienne a bien fait. Oui, puisque son commettant y gagne $\frac{55}{364}$ de livre par pistole.

Proportion.

91 : 18 :: 90 $\frac{1}{2}$: 17 $\frac{82}{91}$, différent avec 17 $\frac{3}{4}$ en plus, de $\frac{55}{364}$. Donc il y a de l'avantage pour Frerois, puisque 17 $\frac{3}{4}$ sont plus petits que 17 $\frac{82}{91}$.

Supposons que Frerois donne ordre à Etienne de Cadix, de remettre à son correspondant de Lyon 1200 pistoles. Si Etienne remettoit à Lyon suivant les ordres à 91 sols, il feroit recevoir au correspondant de Frerois 21840 liv. tournois; & en tirant sur Paris à 18 livres, il feroit débourser à Frerois 21600 livres tournois, ce qui feroit un bénéfice pour Frerois de 240 livres, puisque pour les 1200 pistoles, il feroit verser dans sa caisse de Lyon 21840 liv., & qu'il n'en feroit sortir de celle de Paris que 21600. Mais Étienne n'ayant pu exécuter les ordres de Frerois, voyons si en remettant à 90 $\frac{1}{2}$, & tirant à 17 $\frac{3}{4}$, il a fait l'avantage ou le désavantage de Frerois, ou si la

négociation est d'égale proportion, c'est-à-dire, si le gain a remplacé la perte. En remettant à $90\frac{1}{2}$ sur Lyon, il verse dans la caisse de Frerois à Lyon 21720 liv. pour les 1200 pistoles, par conséquent, 120 livres de moins que s'il avoit remis à 91, suivant les ordres; & tirant à $17\frac{3}{4}$ sur Paris, il fait sortir de la caisse de Frerois 21300 liv., conséquemment 300 livres de moins que s'il avoit tiré à 18 livres suivant les ordres. En rapprochant les deux dernières opérations, on verra qu'Etienne a fait entrer (pour les 1200 pistoles) 21720 livres dans la caisse de Frerois à Lyon, & qu'il n'a fait sortir de celle de Paris que 21300 liv., ce qui fait une différence de 420 livres de bénéfice pour Frerois. Par conséquent Etienne a fait l'avantage de Frerois de 180 livres, puisque s'il avoit suivi les ordres de Frerois, celui-ci n'auroit gagné que 240 livres, & qu'il en gagne 420.

On voit par la proportion ci-devant, que si Etienne avoit voulu simplement que le gain compensât la perte faite sur la remise à $90\frac{1}{2}$ au lieu de 91 sols, il auroit fallu qu'il tirât seulement à $17\frac{82}{91}$, moins avantageux que $17\frac{3}{4}$, puisque par celui-ci il auroit tiré 21300 livres au lieu que par $17\frac{82}{91}$, il en auroit tiré $21481\frac{29}{91}$, ainsi que le tout se voit par les opérations ci-après.

Remise de 1200 pistoles suivant les ordres à 91 sols.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 pistole.}\\ \text{1 piast.}\\ \text{20 sols to.}\end{array}\right\}:\left\{\begin{array}{l}\text{4 piast.}\\ \text{91 sols to.}\\ \text{1 liv. to.}\end{array}\right\}::\text{1200 pist.}:\text{21840 l.}$$

$$1 : 91 :: 240 : X = 21840 \text{ liv.}$$

Traite de 1200 pistoles sur Paris, suivant les ordres à 18 livres.

1 pist. : 18 liv. :: 1200 : X = 21600 liv.

Remise sur Lyon, au change de 90 ½ du jour.

1 pistole.		4 piast.		
1 piast.	:	90 ½ sols.	:: 1200 pist. : 21720 l.	
20 sols.		1 liv. t.		

1 : 181 :: 120 : X = 21720.

Traite sur Paris suivant le change de 17 liv. ¾.

1 pist. : 17 liv. ¾ : : 1200 pist. : X = 21300 liv.

Traite suivant le change d'égalité trouvé par la proportion à 17 liv. $\frac{82}{91}$.

1 pist. : 17 $\frac{82}{91}$: : 1200 : X = 21481 $\frac{19}{91}$.

ou

91 : 1629 :: 1200 : X = 21481 $\frac{29}{91}$.

Sixième Problème.

Maritel de Paris ordonne à François d'Amsterdam de remettre sur lui à 55 deniers pour 1 écu, à condition de tirer sur Hambourg à 33 sols courans pour 1 daeld. Mais lorsque François reçoit les ordres de Maritel, le change de Hollande se trouve avec Paris à 56 deniers; savoir alors à quel change il faut faire la traite sur Hambourg, pour effectuer les ordres de Maritel.

Proportion.

55 den. : 33 sols : : 56 den. : X = 33 ⅗ sols.

L'on voit, par la proportion ci-devant, que François doit tirer à 33 ⅗, s'il remet à 56 den.

Nous supposerons que François ait ordre de remettre 560 florins bancos sur Paris.

Remise suivant les ordres à 55 deniers.

$\left.\begin{matrix}\text{1 flor.}\\ \text{55 den.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{40 den.}\\ \text{3 liv.}\end{matrix}\right\} :: 560\text{ fl.} : X = 1221\text{ liv. } \frac{9}{11}$

Traite suivant les ordres à 33 sols courans.

$\left.\begin{matrix}\text{1 florin.}\\ \text{33 sols co.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{20 sols.}\\ \text{2 m. l.}\end{matrix}\right\} :: 560\text{ florins} : X.$

$33 : 40 :: 560 : X = 678\,\frac{26}{33}$ marcs.

Remise suivant le nouveau change à 56 deniers.

$\left.\begin{matrix}\text{1 flor.}\\ \text{56 den.}\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{40 den.}\\ \text{3 l.}\end{matrix}\right\} :: 560\text{ flor.} : X = 1200\text{ liv.}$

Traite suivant le nouveau change à 33 sols $\frac{3}{5}$.

$\left.\begin{matrix}\text{1 flor.}\\ 33\,\frac{3}{5}.\end{matrix}\right\} : \left\{\begin{matrix}\text{20 f. c.}\\ \text{2 m.}\end{matrix}\right\} :: 560\text{ fl.} : X = 666\frac{154}{231}\text{ marcs.}$

Preuve & Récapitulation.

$1221\text{ l. }\frac{9}{11} : 1200\text{ l.} :: 678\text{ m. }\frac{26}{33} : X = 666\text{ m. }\frac{154}{231}.$

L'on voit, par la proportion ci-dessus, l'égalité des opérations de François, & qu'il a bien suivi les intentions de Maritel ; car si François a moins remis à 56 den. qu'à 55 deniers, il fait aussi moins débourser à Hambourg en tirant à 33 s. $\frac{3}{5}$, qu'il auroit fait en tirant à 33 sols, comme on le voit par les opérations précédentes.

Septième Problême.

Pierre de Paris reçoit ordre de remettre sur une des places ci-après, & si les changes ne sont plus les mêmes, de remettre sur la place la plus avantageuse. Les ordres étoient de remettre sur Amsterdam à 55 den., sur Hambourg à 170 livres, ou sur Cadix à 15 liv. $\frac{1}{2}$. Lors de la réception des

ordres, les changes étoient : 1°. Sur Amſterdam à 56 den. : 2°. Sur Hambourg à 168 liv., & avec Cadix à 15 liv.

Il eſt clair : 1°. Que le nouveau change avec Amſterdam, de 56 den., eſt plus avantageux que celui de 55 den. (422).

2°. Le nouveau change de Hambourg, à 168 liv., eſt auſſi plus avantageux que celui de 170 liv. (423).

3°. Le nouveau change de Cadix, à 15 livres, eſt auſſi plus avantageux que celui de 15 liv. $\frac{1}{2}$ (423). Il ne s'agit donc plus que de faire voir laquelle des trois places Pierre doit choiſir pour faire l'avantage de ſon correſpondant.

Proportions.

Amſterdam	55	:	56	::	100	:	X =	101 $\frac{9}{11}$.
Hambourg	168	:	170	::	100	:	X =	101 $\frac{4}{21}$.
Cadix....	15	:	15$\frac{1}{2}$	::	100	:	X =	103 $\frac{1}{3}$.

D'après les proportions ci-deſſus, c'eſt Cadix qui eſt la place la plus avantageuſe pour remettre, puiſqu'il y a 3 $\frac{1}{3}$ pour $\frac{0}{0}$ de bénéfice, & qu'il n'y a que 1 $\frac{9}{11}$ avec Amſterdam, & 1 $\frac{4}{21}$ avec Hambourg ; c'eſt ce qu'il falloit démontrer.

PLUSIEURS PROBLÊMES DE VENTES & D'ACHATS DE DIVERSES MARCHANDISES.

Premier Problême.

Savoir la valeur de 1200 chevaux Normands, en argent d'Angleterre, ſi un cheval vaut en France 480 liv., la commiſſion à 4 pour $\frac{0}{0}$, & 10 pour $\frac{0}{0}$ pour leur nourriture & autres frais juſqu'à Londres, le change étant à 32 deniers ſterlings.

$$\left.\begin{array}{r}\text{1 chev.}\\ \text{100 liv. t.}\\ \text{100 liv. t.}\\ \text{3 liv. t.}\\ \text{240 d. st.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}\text{480 liv. t.}\\ \text{104 liv. t.}\\ \text{110 liv. t.}\\ \text{32 d. st.}\\ \text{1 liv.}\end{array}\right\} :: \text{1200 chev.} : X.$$

5 : 9152 :: 16 : X = 29286 liv. 8 sols sterlings.

L'on voit, par l'opération ci-devant, que les 1200 chevaux reviendront en Angleterre à 29286 l. 8 sols sterlings.

L'on peut faire la preuve de cette question comme on le voit ci-après.

1200 chev. à 480 liv. font.	576000 liv.
Commission à 4 pour $\frac{0}{0}$.	23040
	599040
Nourriture à 10 pour $\frac{0}{0}$.	59904
1200 chev. revien. en arg. de Fr. à. . .	658944 liv.

Il faut actuellement réduire les 658944 l. de France en argent d'Anglerre, à 32 den. sterl. pour 1 écu.

$$\left.\begin{array}{r}\text{3 liv.}\\ \text{240 d. st.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}\text{32 den. st.}\\ \text{1 liv. st.}\end{array}\right\} :: \text{658944 liv.} : X.$$

5 : 2 :: 73216 : X = 29286 liv. 8 sols sterlings.

Le résultat de cette méthode est le même que celui de l'opération précédente.

Deuxième Problême.

Si 1 botte de soie de Hollande coûte à Amsterdam 40 scalins, savoir combien on en aura pour 14917 l. 10 s. tournois, le change étant à 56 deniers, l'agio à 4 pour $\frac{0}{0}$, & la commission à 2 pour $\frac{0}{0}$.

$$\left.\begin{array}{r}\text{3 liv. t.}\\ \text{102 d. g.}\\ \text{100 d. g.}\\ \text{12 d. g.}\\ \text{40 scal.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{c}\text{56 d. g.}\\ \text{100 d. g.}\\ \text{104 d. g.}\\ \text{1 scal.}\\ \text{1 bot.}\end{array}\right\} :: \text{14917 liv. 10 s.} : X.$$

2295 : 91 :: 14917 l. 10 s. : X = 591 bottes $\frac{1}{2}$.

Troisième Problême.

Savoir la valeur de 591 $\frac{1}{2}$ bottes de soie de Hollande en argent de France, à 40 scalins la botte, la commission à 2 pour $\frac{0}{0}$, l'agio à 4 pour $\frac{0}{0}$, le change à 56 den. de gros.

1 bot.	:	40 f. g.	:: 591 $\frac{1}{2}$ bottes : X.
104 f. g.		100 f. g.	
100 f. g.		102 f. g.	
1 f. g.		12 d. g.	
56 d. g.		3 liv.	

91 : 2295 :: 591 $\frac{1}{2}$: X = 14917 liv. 10 sols. de Fr.

Quatrième Problême.

Si l'aune d'Amsterdam vaut 6 florins courans, le change à 56 den. de gros pour 1 écu, & l'agio à 4 pour $\frac{0}{0}$; savoir la valeur de l'aune de Paris en argent de France.

Nota. 173 $\frac{1}{2}$ aunes d'Amsterdam font 100 aunes de Paris (356).

Comme je cherche la valeur de l'aune de Paris en argent de France, je commence la Règle conjointe par des aunes de Paris, & la finis par des livres de France.

100 aun. Par.	:	173 aun. $\frac{1}{2}$ d'Am.	:: 1 aun. : R.
1 aun. Ams.		6 flor. cour.	
104 flor. cou.		100 flor. banc.	
1 flor. banc.		40 den. de gr.	
56 den. g.		3 liv. tourn.	

728 : 15615 :: 1 : R = 21 liv. 8 sols 11 den. $\frac{73}{91}$, *valeur de l'aune de Paris.*

Cinquième Problême.

Moyse d'Amsterdam est créancier de Louis de Rouen de la somme de 6000 florins courans; il demande à Louis, pour le montant de sa dette, du drap d'Elbœuf; savoir combien Moyse doit

avoir d'aunes de ſon pays dudit drap pour ladite ſomme de 6000 florins, l'aune de France coûtant 15 liv., & les frais à 3 pour %, le change à 54 den., l'agio à 4 pour %.

Il doit avoir 1439 aunes + $\frac{8611}{12051}$.

Sixième Problême.

Moyſe d'Amſterdam a eu pour 6000 flor. courans, 1439 aunes $\frac{8611}{12051}$ de Hollande en draps de France, le change à 54, l'agio à 4 pour %, & les frais de France à 3 pour %; ſavoir ce que valoit l'aune de Paris en argent de France. On doit trouver 15 liv.

Septième Problême.

Si une verge de drap d'Angleterre vaut à Londres 18 ſchellings 6 deniers ſterlings, ſavoir à combien reviendront 120 verges en argent de France, le change étant à 30 $\frac{1}{2}$ den. ſterlings, la commiſſion à 4 pour %.

Les 120 verges valent 111 liv. ſterlings.

Pour réſoudre ce Problême, il ſuffira de réduire les 111 liv. ſterlings en argent de France.

$$\left.\begin{array}{r}\text{100 liv. ſt.}\\ \text{1 liv. ſt.}\\ 30\frac{1}{2}\text{ d. ſt.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}\text{104 liv. ſt.}\\ \text{240 den. ſt.}\\ \text{3 liv. to.}\end{array}\right\} :: \text{111 liv. ſt.} : X.$$

305 liv. ſt. : 7488 l. t. :: 111 : X = 2725 liv. to. 2 ſ. 9 den. + $\frac{51}{61}$.

On voit, par le réſultat de l'opération, que les 111 liv. ſterlings font 2725 liv. 2 ſ. 9 den. $\frac{51}{61}$; donc les 120 verges reviennent en France à ladite ſomme de 2725 liv. 2 ſ. 9 den. $\frac{51}{61}$.

Huitième Problême, qui ſert de Preuve au précédent.

Si 120 verges de drap d'Angleterre reviennent en France à 2725 liv. 2 ſ. 9 den. $\frac{51}{61}$, ſavoir le prix

de la verge en argent d'Angleterre, le change à $30\frac{1}{2}$ deniers, & la commission à 4 pour $\frac{0}{0}$.

120 verg.	:	2725 l. t. 2 s. 9 d. $\frac{51}{61}$.	:: 1 verge : X.
3 liv. t.		$30\frac{1}{2}$ den. sterl.	
240 d. st.		1 liv. sterling.	
104 l. st.		100 liv. sterlings.	

2440 verg. : 2257 l. st. :: 1 verge : X = 18 s. 6 d. st.

Neuvième Problême.

Grandin, fabricant de draps d'Elbeuf, envoie 48 aunes de son drap, à 21 liv. l'aune, à David de Londres; il lui demande en retour des draps anglois, à 12 schellings la verge; savoir combien il doit faire expédier de verges pour le compte de Grandin, les frais d'Angleterre à 2 pour $\frac{0}{0}$, ceux de France à 4 pour $\frac{0}{0}$, & le change de Londres avec Paris à 30 den. sterlings pour 1 v.

1 aun.	:	21 liv. t.	:: 48 aun. : R.
100 liv. t.		104 liv. t.	
3 liv.		30 d. st.	
12 d. st.		1 schel.	
102 schel.		100 schel.	
12 schel.		1 verg.	

51 : 910 :: 4 : R = 71 $\frac{19}{51}$ verges.

Grandin doit recevoir en retour de ses draps, 71 verges + $\frac{19}{51}$ de draps anglois.

N. B. *Pour ces sortes de Règles il faut observer de mettre les frais de chaque pays du côté du prix de l'étoffe du pays; ainsi, dans cet exemple, le prix de la verge de Londres étant aux antécédens, on a mis le 2 pour $\frac{0}{0}$ à l'antécédent, & les frais de France à 4 pour $\frac{0}{0}$ au conséquent, parce que le prix de l'aune se trouve au conséquent.*

Dixième Problême.

Si la verge de drap coûte à Londres 5 schellings 10 den. sterl., savoir combien on aura d'aunes de

France dudit drap pour 60000 liv. to., le change à 31 den. $\frac{1}{2}$, la commission à 2 pour $\frac{0}{0}$.

$$\left.\begin{matrix}3\text{ liv. to.}\\12\text{ den. st.}\\102\text{ sols st.}\\5\frac{5}{6}\text{ f. st.}\\128\frac{1}{2}\text{ verg.}\end{matrix}\right\}:\left\{\begin{matrix}31\frac{1}{2}\text{ d. st.}\\1\text{ sol st.}\\100\text{ sols st.}\\1\text{ verg.}\\100\text{ au P.}\end{matrix}\right\}::60000\text{ liv. to.}:X.$$

$$4369\text{ l. t.}:500\text{ au}::60000:X=6866\text{ au.}+\tfrac{2446}{4369}.$$

L'on voit, par le résultat de la Règle ci-dessus, que pour 60000 liv. tournois, on aura 6866 aun. + $\frac{2446}{4369}$ de Paris.

Onzième Problême.

Paul d'Amsterdam a acheté pour le compte de Pierre de Paris, savoir :

3 pièces de ratine grise, tenant chacune 25 au. $\frac{1}{2}$ à 11 fl. 15 f. 8 p. =	900 fl.	15 f.	12 p.
3 pièces dito, 37 au. $\frac{2}{3}$ à 9 fl. 19 f. 4 p. =	1125	15	4
1 pièce dito écarlate, 30 aun. à 16 fl. 12 f. " p. =	498	"	"
Pour les pauvres.	30	15	"
Frais d'emballage.	7	10	"
Port jusqu'au vaisseau.	3	15	"
Droit de Douane.	10	"	"
	2576	11	"
Commission à 3 pour $\frac{0}{0}$.	77	5	8
Font florins courans.	2653	16	8

Savoir à combien reviendra ladite facture en argent de France, le change à 56 den. $\frac{1}{2}$, l'agio à 4 pour $\frac{0}{0}$, les frais de France à 8 pour $\frac{0}{0}$.

$$\left.\begin{array}{r}104\text{ fl. co.}\\ 1\text{ fl. b.}\\ 56\tfrac{1}{2}\text{ d. g.}\\ 100\text{ liv. t.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}100\text{ fl. b.}\\ 40\text{ d. g.}\\ 3\text{ l. t.}\\ 108\text{ l. t.}\end{array}\right\} \begin{array}{l}:: 2653\text{ fl. } 16\text{ s. } 8\text{ p. c.} : X\\ = 5853\text{ l. } 4\text{ s. } 6\text{ d. } \tfrac{1314}{1469}.\end{array}$$

L'on voit, par le résultat de l'opération, que la facture de Hollande avec les 8 pour $\frac{0}{0}$ des frais de France, revient à 5853 l. 4 s. 6 d. + $\frac{1314}{1469}$ de France.

Douzième Problême.

Renaudin de Paris demande s'il auroit du bénéfice à tirer des blés de l'Angleterre, lorsque le quartier vaut à Londres 25 s. st., le change à 32 d. sterl., tous les frais de Londres à Paris à 4 pour $\frac{0}{0}$, le setier du blé de France coûtant à Paris 24 liv.

Pour voir s'il y a avantage de faire cette opération, il faut chercher à combien reviendra le setier des blés d'Angleterre rendus à Paris. Il faut observer que 53 $\frac{3}{4}$ quartiers font 100 setiers de Paris (358).

$$\left.\begin{array}{r}100\text{ setiers.}\\ 1\text{ quart.}\\ 1\text{ sol st.}\\ 32\text{ den. st.}\\ 100\text{ liv. t.}\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{r}53\tfrac{3}{4}\text{ quart.}\\ 25\text{ sols st.}\\ 12\text{ den. st.}\\ 3\text{ liv. to.}\\ 104\text{ liv. to.}\end{array}\right\} :: 1\text{ setier} : X.$$

$$320 : 5031 :: 1 : X = 15\text{ l. } 14\text{ s. } 5\text{ d. } \tfrac{1}{4}.$$

L'on voit, par le résultat de l'opération, que le setier dudit blé revient à Paris à 15 livres 14 sols 5 den. $\frac{1}{4}$; donc il y a du bénéfice.

Treizième Problême.

Claude de Paris demande s'il auroit du bénéfice d'acheter 1000 piastres fortes de 10 réaux $\frac{5}{8}$ à Cadix, le change étant à 14 liv. 15 sols tourn. pour 1 pistole, pour les faire vendre à Livourne à 6 liv. 5 s. la piastre, avec ordre à Livourne de lui remettre

le montant de la vente à 99 sols $\frac{3}{8}$ pour 1 piastre.
Les 1000 piastres font 10625 réaux de plate.
Frais de Cadix, à 3 p. $\frac{o}{o}$. 319 réaux.

10944 réaux.

Les 10944 réaux font 342 pistoles de change, qui, réduites en argent de France au change de 14 liv. 15 sols pour 1 pistole, font 5044 liv. 10 s. tournois, que le correspondant de Cadix a à tirer sur Claude de Paris.

Facture des 1000 piastres qui ont été vendues à Livourne pour le compte de Claude de Paris, à raison de 6 liv. 8 sols la piastre.

1000 piastres, à 6 liv. 8 s., font argent de Livourne.				6400 liv.		
lesquelles, à 5 liv. 15 s. par piast. de Livourne, font.				1113 p.	10 s.	" d.
Nolis de Cadix à Liv. par la frégate la Jolie, à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{o}{o}$ font piast.	11	2 s.	7 d.			
Courta. à $\frac{1}{2}$ p. $\frac{o}{o}$.	"	11	2	15	7	11
Provis. à $\frac{1}{3}$ p. $\frac{o}{o}$.	3	14	2			
				1097 p.	2 s.	1 d.
Agio sur la monnoie cour. pour la réduire en monnoie de banque, à $\frac{1}{4}$ pour $\frac{o}{o}$.				2	14	10
Font piastres.				1094	17	3

Lesquelles, réduites en argent de France au change de 99 sols $\frac{3}{8}$ pour 1 piastre, font, pour le résultat de la vente, la somme de 5440 liv. 1 sol 11 den. $\frac{17}{32}$ tournois.

L'on voit par le résultat de la vente des 1000 piastres, que Claude de Paris a gagné 395 livres 11 sols 11 den. $\frac{27}{32}$, puisqu'on n'a tiré sur lui que

5044 liv. 10 ſols pour l'achat, & qu'on lui remet 5440 liv. 1 ſol 11 den. $\frac{17}{32}$ pour la vente, tous les frais retenus.

Quatorzième Problême.

On demande à combien reviendra 1 marc de piaſtres fortes de 10 réaux $\frac{5}{8}$, peſant 506 grains, acheté à Cadix, rendu à Paris, le change étant à 14 l. 10 ſ. par piſt., les frais étant de 3 pour $\frac{0}{0}$.

506 grains.		1 piaſt.		
1 piaſtre.		10 $\frac{5}{8}$ réaux.		
32 réaux.	:	1 piſtole.	::	4608 gr. : X.
1 piſtole.		15 liv. $\frac{1}{2}$ t.		
100 liv. to.		103 liv. to.		

10120 : 50779 :: 9 : X = 45 l. 3 ſ. 2 den. $\frac{52}{253}$.

L'on voit que le marc de piaſ. reviendroit à Paris à 45 l. 3 ſ. 2 d. $\frac{52}{253}$. Il y auroit du bénéfice. *V. p.* 333.

Quinzième Problême.

On demande quel ſeroit le change de Paris avec Livourne, ſi le change de Paris avec Cadix étoit à 15 liv. pour 1 piſtole, & ſi la piaſtre forte d'Eſpagne coûtoit 6 liv. 10 ſols à Livourne.

1 piaſtre.		5 liv. $\frac{3}{4}$ t.		
6 liv. $\frac{1}{2}$ t.		1 piaſtre.		
1 piaſtre.	:	10 $\frac{5}{8}$ réaux.	::	1 piaſtre : X.
32 réaux.		1 piſtole.		
1 piſtole.		15 liv. to.		
1 liv. to.		20 ſols to.		

1664 : 146625 :: 1 piaſt. : X = 88 $\frac{193}{1664}$ ſ. tournois.

On voit que le change de Livourne avec Paris ſeroit à 88 $\frac{193}{1664}$ ſols pour 1 piaſtre de Livourne. D'après cette opération, on le compare avec le change actuel, & l'on voit s'il y auroit du gain à faire le commerce de piaſtres.

Seizième Problême.

Paul, Banquier de Paris, étoit débiteur à Hambourg de 30402 marcs-lubs pour une remise qu'on lui avoit faite sur Paris de 64898 liv. tournois.

Paul demande, si au lieu de prendre des lettres sur Hambourg au change du jour de 211 liv. $\frac{1}{2}$, il n'auroit pas plus d'avantage d'acheter à Paris des piastres pour les 64898 l. à 53 l. 15 s. le marc, & de les envoyer à Hambourg pour y être vendues à 27 marcs 10 sols-lubs le marc fin, c'est-à-dire, à 16 den. le marc de piastre, au titre de 14 deniers 6 lots; les frais à $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$.

Nota. *Le fin de Hambourg s'exprime par 16 deniers, le denier en 16 lots. Et 100 marcs de Hambourg en font 95 marcs 3 onces 6 gros 55 grains de France : mais le Banquier a compté sur 95 marcs $\frac{1}{2}$.*

1°. Si Paul prenoit des lettres sur Hambourg à 211 l. $\frac{1}{2}$, il seroit crédité de 30684 marcs 10 sols-lubs, ce qui lui fait un boni de 282 marcs 10 sols-lubs.

2°. S'il prend des piastres à Paris pour les faire vendre à Hambourg, il sera crédité de 30908 marcs 5 sols & quelques deniers-lubs, ce qui lui fait un boni de 506 marcs 5 sols-lubs, puisqu'il n'est débité que de 30402 marcs-lubs; donc cette dernière opération est plus avantageuse pour Paul, elle a été en effet effectuée, sous mes yeux, le 10 Décembre 1790.

Règle de la seconde opération.

53 liv. $\frac{3}{4}$.		1 marc.	
95 ma. $\frac{1}{2}$.		100 marcs.	
1 ma.	:	14 den. $\frac{3}{8}$.	:: 64898 liv. : R. =
16 den.		27 m. $\frac{5}{8}$ lu.	
100 m. l.		98 m. lu. $\frac{1}{2}$.	

L'on doit trouver pour réponse 30908 marcs 5 sols & quelques deniers lubs.

COMPTES SIMULÉS DE VENTES & ACHATS DE PAYS ÉTRANGERS.

Premier Compte, achat.

AMSTERDAM, l'an 1779, achat en coût & frais de 6 balles de fil de chèvre de Conſtantinople, expédiées à Lille par Dunkerque, franc de frais juſqu'audit lieu, ont peſé enſemble brut 1550 ℔, d'où déduit la tare à 2 ℔ par balles, fait 12 ℔.

1538 net, à 15 ſcal. la ℔, font florins.	6921		
réduit à 120 pour 100 pour 30 mois de rabais.	5767	10 ſ.	″ d.
déduit à 1 p. % pour le trait. . .	57	13 ſ.	8 d.
	5709	16 ſ.	8 d.

Frais à ajouter.

Pour les pauvres & emballage, flor. . .	21	10 ſ.	
Demi-droit du poids & port.	12	″	
Droit de ſortie ſur 1500, à 2 fl. p. %. . .	30	″	
Prime de 5000 fl., à 1 p. %, & paſſe-port,	54	4	168 fl. 2 ſ. ″ d.
Frêt d'ici à Dunkerque.	16	10	
Douanes en chemin, convenu à 18 ſols par balle.	5	8	
Courtage à $\frac{1}{2}$ p. % ſur flor. 5709.	28	10	

flor. cour.	5877	18 ſ.	8 d.
Agio à 4 p. % font flor. bco. . . .	5651	16 ſ.	″ d.

Deuxième Compte, achat.

ALICANTE, l'an 1779, achat en coût & frais de 10 balles d'amandes, qui ont pesé ensemble gros poids.

Arroves* 731.7 ℔ brut, d'où déduit p. tare 5 arroves, à 4 ℔ par balle.

Arroves 726.7 ℔ net, qui, à 20 réaux l'arrove, font réaux. .	14525	1 s.	8 d.
à raison de 2 s. par réal, font ré.	29051	"	8
qui, à raison de 20 s. pour liv. ou piastres, font piastres. . .	1452	11	8
Frais à ajouter.			
Les frais ordinaires se montent à liv. ou piastres.	286	7	"
	1738	18	8
Commission & port de lettres, à 2 ½ pour %.	43	9	6
piastres.	1782	8	2
qui, à raison de 10 réaux la piastre, font réaux.	17824	"	"
qui, à raison de 27 ⅕ marav. vieille platte, font marav.	484813	"	"
qui, à raison de 375 m. pour 1 ducat, font ducats. . . .	1292	16 s.	8 d.
au change de 100 den. g. par ducat flor. bco. de Holl. . .	3232	1	"

L'on auroit pu faire ces réductions d'une manière plus simple; mais j'ai figuré la facture telle qu'elle m'a été communiquée.

* L'arrove est un poids qui pèse 24 livres.

Troisième

Troisième Compte, vente.

AMSTERDAM, l'an 1779, vente & net produit de 30 balles amandes d'Alicante; qui ont pesé ensemble brut 18888 poids de troy de Hollande, d'où déduit

1338 { 378 ₶. pr. bon poids, à 2 pour $\frac{0}{0}$. 960 p. tare, à 32 ₶. par balle. }

reste 17550 net vendus à flor. 25 le $\frac{0}{0}$ flor. cour. . . . . 4387 10 f.

Conditions déduit 2 p. $\frac{0}{0}$ fl. 87 15 f. } id. ½ droit de poids 51 ″ f. } 138 15

flor. cour. . . . . 4248 15 f.

Frais à déduire de la vente, savoir :

Frêt de 182 quintaux & 79 ₶. gros poids d'Alicante, compte pour 180 quintaux, à flor. 55 le last, de	36	″ f.	
quintaux flor.	275	″	
avarie ordinaire 10 p. $\frac{0}{0}$ . . .	27	10	
port du Texel.	1	″	
droit d'entrée, à 5 sols le 100, sur 17000. . . .	42	10	487 4 f.
prime de la valeur de flo. 3600 à 1 p. $\frac{0}{0}$.	36	″	
passe-port & signature. . .	3	4	
décharger & porter au magasin, à 12 f. la balle. . .	18	″	
port au poids, livraison & pesage, à *idem*. . . .	18	″	
courtage, à 10 f. par balle.	15	″	
magasinage.	15	″	

3761 11 f.

flor. cour. . . . . 3761 11 s.

Assurance du capital & prime, savoir:

de fl. 3232	1 s.	bco. p. le capital avant la vente.		
96	19	d'agio à 3 p. % p. réduire en cou.		
4	"	pour le coût de la police.	103	1
103	1	pour le coût de la prime.		
3336	1 s.	cour. assurés à 3 pour % 103 1		

Net produit en flor. cour. . . . . . . 3658 10 s.

qui réduit en b. à 3 d'agio font fl. b. . . . . 3551 18 s.

L'on pourroit faire ensuite la remise du net de cette vente à Alicante; on verroit quel feroit le gain fait dessus.

Nota. Les 731 arrobes 7 lb n'auroient dû rendre à Amsterdam que 18886 $\frac{1}{10}$ au lieu de 18888; ce qui marque que les amandes ont gagné de l'humidité.



ESQUISSE du Rapport du Système général des Poids & Mesures en Décimales, c'est-à-dire, de 10 en 10, présenté par l'Académie des Sciences à la Convention Nationale, & adopté par elle le premier Août 1793, l'an 2e. de la République.

L'UNITÉ des Poids & Mesures actuellement en usage dans le commerce, n'est qu'une quantité arbitraire, & qui varie suivant les lieux. L'Académie ayant été requise par l'Assemblée Constituante de chercher une unité de Poids & de Mesures simple & divisée en Décimales, elle a cherché dans la Physique, aidée de la Géométrie, le type d'une nouvelle unité qui fût invariable; en sorte que la nature qui auroit fourni l'une & l'autre en garantît la perpétuité; & que dans la supposition même où tous les étalons viendroient à se perdre, on fût sûr d'en former de nouveaux qui représentassent exactement les premiers.

Cette unité de mesure proposée par l'Académie & adoptée par la Convention, est la 10 millionième partie du quart du méridien terrestre; on lui a donné le nom de *Mètre*, qui répond à 3 pieds 11 lignes $\frac{44}{100}$; & pour fixer l'unité de Mesures & de Poids, on a pris un cube d'eau qui auroit pour côté la dixième partie du *Mètre* ou *Décimètre*, c'est-à-dire, de 3 pouces 8 lignes $\frac{3}{10}$ environ; ce cube contient 50 pouces $\frac{4}{13}$ cubiques, & du poids de 2 livres 5 gros 49 grains.

1°. *Des Mesures linéaires.*

L'Académie a pris, pour l'unité des Mesures linéaires, la 10 millionième partie du quart du méridien, qu'elle nomme *Mètre*, qui répond,

comme nous l'avons dit ci-dessus, à 3 pieds 11 lignes $\frac{44}{100}$; cette Mesure remplacera l'aune; le double *Mètre*, la toise; & le quart de *Mètre*, le pied.

Le *Mètre* aura trois divisions, 1°. le *Décimètre* de 44 lignes $\frac{1}{3}$: 2°. le *Centimètre* de 4 lignes $\frac{4}{9}$: 3°. le *Millimètre* de $\frac{4}{9}$ de ligne; ainsi 10 Millimètres font 1 Centimètre; 10 Centimètres 1 Décimètre, & 10 Décimètres, 1 Mètre.

Pour les Mesures de superficies ou agraires, l'Académie a donné le nom d'*Are* à un quarré dont le côté est de 100 Mètres, ou de 10000 Mètres quarrés, qui répond à 94831 pieds quarrés; cette mesure sera le nouvel Arpent, qui sera à l'ancien à-peu-près de 49 à 25; le *Déciare* est un rectangle dont un des côtés est de 100 Mètres, & l'autre de 10; & le *Centiare* est un quarré dont le côté est de 10 Mètres sur 10.

Mesures itinéraires.

La plus petite est de 1000 Mètres, que l'on propose de nommer *Mille*, de 513 toises; & la plus grande *Poste*, de 10000 Mètres, de 5132 toises: en remontant au Méridien on a trouvé que son quart étoit de 5132430 toises, & sa 10e partie, nommée *Décade*, étoit de 513243 toises; & que la 10e partie du Décade, nommée *Degré*, étoit de 51324 toises; ainsi 10 Degrés font 1 Décade, 10 Décades font le quart du Méridien terrestre.

2°. *Mesures de capacité pour les liqueurs & grains.*

On a pris pour mesure élémentaire le Décimètre cubique, ou pinte de 50 pouces $\frac{6}{13}$ cubiques; elle remplacera la pinte de Paris, qui contient

48 pouces cubiques : ce Décimètre servira, comme la pinte & le litron, à évaluer la contenance des différentes futailles ; la plus grande mesure se nommera *Cade*, & contiendra 1051 pintes $\frac{1}{3}$ de Paris ; les deux mesures intermédiaires sont le *Centicade* de 10 pintes $\frac{1}{2}$, qui pourra remplacer les *Veltes* ou setiers ; l'autre le *Décicade* de 105 pintes ; ainsi 10 pintes ou 10 Décimètres font 1 Centicade ; 10 Centicades font 1 Décicade, & 10 Décicades font 1 Cade.

Considérant ces mêmes mesures par rapport aux grains, on trouvera que la mesure élémentaire sera environ $\frac{1}{4}$ plus grande que le Litron de Paris, qui est de 40 pouces cubiques ; la deuxième mesure, égale à 10 pintes cubiques, sera les $\frac{4}{5}$ du setier ; la troisième sera environ les $\frac{2}{3}$ du setier ; & la quatrième ou le *Mètre cubique*, sera égal à 6 setiers $\frac{4}{7}$, à peu de chose près.

Supposant que le boisseau de Paris contienne 20 liv. de bled, la mesure élémentaire en contiendra 25 onces ; la 2e 16 liv. ; la 3e 158 liv., & la 4e 1577 liv.

En comparant ces mesures avec celles qui sont en usage à Paris, on trouvera que,

	pintes.	boiss.
Le Mètre cubique ou Cade, répond à.	1051 $\frac{1}{3}$. . . .	78,9
Le Décicade à	105 $\frac{1}{7}$. . . .	7,89
Le Centicade à.	10 $\frac{1}{2}$. . . .	,789
La Pinte à.	1 $\frac{1}{20}$. . .	,0789

3°. *Des Poids.*

L'Académie rapporte l'unité de Poids aux Mesures de capacité, en prenant pour cette unité, le poids de la quantité d'eau distillée contenue

dans le Décimètre, ou nouvelle pinte, (l'eau étant à la température de la glace & pesée dans le vide), cette pinte pèse 2 livres 5 gros & 49 grains, & sera l'unité principale du Poids nommé *Grave.* Cette unité de poids aura 6 sous-divisions, 1°. le *Décigrave;* 2°. le *Centigrave;* 3°. le *Gravet;* 4°. le *Décigravet;* 5°. le *Centigravet;* 6°. le *Milligravet.* 10 Milligravets font 1 Centigravet; 10 Centigravets font 1 Décigravet; 10 Décigravets font 1 Gravet; 10 Gravets font 1 Centigrave; 10 Centigraves font 1 Décigrave, & 10 Décigraves font 1 Grave.

Les Poids supérieurs à l'unité sont, 1°. le *Bar* ou Millier, qui sera le poids du Mètre cubique d'eau distillée, de 2044,4 livres de poids qui approche du poids du tonneau de mer, qui est de 2000 livres de poids; 2°. le *Décibar* de 204,44 liv.; 3°. le *Centibar* de 20,444 livres, dix fois plus grand que le Grave.

Nouveaux poids comparés au poids de Marc.

Le Bar ou Millier de.	2044,4 liv.
Le Décibar.	204,44
Le Centibar.	20,444
Le Grave de 2 liv. 5 gros 49 gr. ou. .	2,0444
Le Décigrave, 3 onces 2 gros. . . .	12,1 gr.
Le Centigrave. . . . . . 2 gros. . . .	44,41
Le Gravet.	18,841
Le Décigravet.	1,8841
Le Centigravet.	,18841
Le Milligravet.	,01884

4°. *Des Monnoies.*

L'unité principale des nouvelles Monnoies d'or & d'argent sera le Centigrave du poids de la 100°

partie de la nouvelle livre, c'est-à-dire, du Grave (de poids), ou à la taille de 100 pièces au Grave; & pour ses sous-divisions, deux autres pièces, dont l'une sera la 10e partie de l'unité monétaire, appelée *Décigrave*, & l'autre la 100e partie monétaire, ou la 10e partie du *Décigrave*, que l'on nommera *Centigrave*.

Comparons la valeur de ces nouvelles pièces avec celles de nos monnoies actuelles. On a dit que la nouvelle livre ou Grave (de poids), est du poids de 2 livres 5 gros 49 grains, ou de 18841 grains; ainsi l'unité monétaire en étant la 100e partie, pesera 188,41 grains poids de marc; nos écus de 6 livres pèsent, par un terme moyen, 553 grains $\frac{1}{100}$ poids de marc, d'où l'on trouvera que la nouvelle unité monétaire ou Grave d'argent, au même titre que les écus, sera de la valeur de 40 sols 10 den. $\frac{3}{5}$ de notre monnoie actuelle; la 2e pièce ou *Décigrave* de 4 sols 1 denier; & la 3e pièce ou *Centigrave*, de 4 den. $\frac{9}{10}$: d'après ces observations, l'unité monétaire est divisée en 10 parties, & chacune de ces dix parties en dix autres.

La Convention Nationale a décrété des pièces de bronze de 5 Décigraves & de 5 Centigraves pour remplacer les petits Assignats de 10 sols, de 15 sols & de 25 sols; la première sera la moitié du Grave, & l'autre le 20e du Grave.

TABLE des divisions des Mesures, Poids & Monnoies en Décimales.

1°. *Mesures linéaires.*

Le Mètre, qui remplace l'aune de. . 10 Décim.
Le Décimètre de. . . . . 10 Centim.
Le Centimètre de. . . . . 10 Millim.
2 Mètres remplaceront la Toise, & le quart de mètre, le Pied.

2°. *Mesures de superficies.*

L'Are de. . . . . 10000 Mèt. cub.
Le Déciare de. 1000
Le Centiare de. 100

3°. *Mesures itinéraires.*

Le Poste de. . . . . 10 Mille.
Le Mille de. . . . . 1000 Mètres.

4°. *Mesures de capacité.*

Le Cade de. . . . . 10 Décicad.
Le Décicade de. . . . . 10 Centicad.
Le Centicade de. . . . . 10 pintes.
La pinte est le Décimètre cubique.

5°. *Des Poids.*

Le Grave de. . . . . 10 Décigra.
Le Décigrave de. . . . . 10 Centigra.
Le Centigrave de . . . . 10 Gravets.
Le Gravet de. . . . . 10 Décigra.
Le Décigravet de. . . . . 10 Centigra.
Le Centigravet de. . . . . 10 Milligra.

Pour les gros Poids.

Le Bar *ou* Millier de . . . . 10 Décibars.
Le Décibar de. . . . . 10 Centib.
Le Centibar de. . . . . 10 Graves.

6°. *Monnoies.*

1°. Une pièce d'argent du centième du Grave; cette pièce sera appelée *Républicaine.*

2°. Une pièce du poids quintuple de la précédente, & qui aura le nom de 5 *Républicaines.*

3°. Une pièce d'or du centième du Grave; cette pièce aura le nom de *Franc-d'or.*

La Monnoie d'argent & celle d'or de la République seront au titre de 9 parties de métal pur, & d'une partie d'alliage.

La pièce de 5 Décigraves ou $\frac{1}{2}$ Grave, & la pièce de 5 Centigraves ou $\frac{1}{20}$ de Grave.

N. B. L'Ecu de change de 3 liv. répond à 1 Grave, 4 Décigraves, 6 Centigraves & près de $\frac{8}{10}$.

100 △ font 146 Graves, 7 Décigraves, 5 Centigraves $\frac{9}{10}$.

100 aunes anciennes font 119 Mètres $\frac{6}{10}$.
100 toises font. . . . . . 97 Mètres $\frac{45}{100}$.
100 pintes font . . . . . 95 Décimètres $\frac{121}{100}$ ou nouvelles pintes.
100 liv. poids de marc font 48 Graves $\frac{91}{100}$.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

Raisons & Propositions.

Règle de Trois.

Fractions.

Règles de Compagnie.

Règle de fausse position.

Intérêts.

De l'Escompte.

Assurance & Avarie.

Le Troc ou Echange.

Du Cent & du Millier.

Gain ou Perte.

Pour le prix du pain.

Du fin de l'or & de l'argent.

Racine quarrée.

CHANGES ÉTRANGERS.

CHAPITRE PREMIER.

A PARIS, de l'Imprimerie de STOUPE.

ARITHMÉTIQUE DÉCIMALE,

PAR J. CL. OUVRIER DELILE,

Pour servir de supplément à son Arithmétique méthodique & démontrée,

ÉDITION DE 1794.

N. B. Les chiffres qui ſont au commencement des *alinéas* marquent l'ordre des articles.

Ceux qui ſont au corps de l'ouvrage, entre deux parenthèſes, marquent des citations qui ſont ſous l'article déſigné par le nombre. Exemple, ſi l'on trouve dans une queſtion (2), cela veut dire qu'il faut aller chercher ce que j'ai dit à l'article 2.

Et ceux qui ſont auſſi dans le corps de l'ouvrage entre parenthèſes avec une étoile, marquent des citations qui ſont dans mon *Arithmétique méthodique & démontrée*, édition de 1794. Par exemple, ſi l'on trouve (119 *), cela veut dire que la démonſtration ou la définition de la queſtion ſe trouve à l'article 119 de l'Arithmétique, dont le Calcul des Décimales n'eſt que le ſupplément.

CALCUL DES DÉCIMALES.

FRACTIONS DÉCIMALES.

ARTICLE PREMIER.

LES Fractions décimales sont ainsi nommées, parce que l'on suppose l'entier divisé ou partagé en dix parties égales, & chacune de ces dix en dix autres parties égales, ainsi de suite de Décimale en Décimale, c'est-à-dire, de dix en dix à l'infini.

2. L'entier étant ainsi divisé en 10, 100, 1000, 10000, &c. parties égales, ces nombres sont donc les dénominateurs de ces fractions, comme $\frac{9}{10}$, $\frac{99}{100}$, $\frac{999}{1000}$, $\frac{9999}{10000}$; mais on n'écrit presque jamais ces dénominateurs : on se contente d'écrire les numérateurs, qui sont séparés des nombres entiers par une virgule; ainsi, pour exprimer $4\frac{3}{10}$ on écrit 4, 3; pour exprimer $4+\frac{3}{100}$, on écrit 4, 03, attendu que l'on n'a point de dixième on met 0 à sa place, afin que le 3 soit au rang des centièmes, c'est pourquoi on met le zéro devant le 3, pour marquer que c'est $\frac{3}{100}$, parce que le dénominateur doit être l'unité suivie d'autant de zéros qu'il y a de chiffres au numérateur. Si, pour exprimer $4\frac{3}{100}$, on écrivoit 4, 3, on ne liroit que $4+\frac{3}{10}$, au lieu de $4+\frac{3}{100}$; donc il étoit nécessaire de mettre 4, 03 pour exprimer $4+\frac{3}{100}$, puisque le dénominateur est 1 suivi d'autant de zéros

qu'il y a de figures au numérateur; donc il falloit que la fraction $\frac{3}{100}$, réduite en décimale, eût deux figures à son numérateur, afin que son dénominateur fût 100.

3. On sent bien que les zéros que l'on ajoute au numérateur pour faire rang, doivent être mis devant les nombres, & non après. Pour nous en convaincre reprenons notre exemple $\frac{3}{100}$. Si on mettoit le 0 après le nombre 3, on auroit la fraction décimale 30, ou $\frac{30}{100}$, qui égaleroit, 3 ou $\frac{3}{10}$, ce qui est contre le bon sens, puisqu'elle doit être égale à $\frac{3}{100}$: de plus, les décimales décroissent à raison de dix de gauche à droite, comme on peut le voir dans la Table de numération ci-après, où la première décimale à gauche est des dixaines, & la deuxième de gauche à droite est des centaines; donc pour exprimer $\frac{3}{100}$ il faut que le 3 soit au second rang; donc il falloit mettre le zéro avant le 3, c'est-à-dire, au premier rang: ainsi des autres exemples. Pour exprimer $\frac{45}{10000}$, il faut écrire, 0045; de même pour exprimer $\frac{701}{100000}$ il faut écrire, 00701.

On pourroit ajouter après la décimale autant de zéros que l'on voudroit sans augmenter le nombre décimal; car si l'on avoit, 3, qui font $\frac{3}{10}$ en ajoutant 00, on auroit 300 ou $\frac{300}{1000}$, qui sont égaux à $\frac{3}{10}$.



TABLE
DE NUMÉRATION.

NOMBRES ENTIERS.							PARTIES DÉCIMALES.						
4	6	7	8	4	6	4,	2	3	4	5	6	7	6
millions.	centaines de milles.	dixaines de milles.	milles.	centaines.	dixaines.	unités.	décimes.	centimes.	millièmes.	dix millièmes.	centièmes de millièmes.	millionièmes.	dix millionièmes.

4. Pour lire cette Table, il faut dire quatre millions, six cent soixante-dix-huit mille, quatre cent soixante-quatre entiers; & deux millions, trois cent quarante-cinq mille, six cent soixante-seize, dix millionièmes de livres.

5. Il est clair par la Table ci-dessus, que, comme dans les nombres entiers chaque rang, depuis la place des unités, croît en raison décuple, ou de dix en dix, en allant de droite à gauche, & décroît en venant de gauche à droite, dans la même raison de dix; de même chaque rang de parties décimales décroît aussi en raison décuple de gauche à droite, & augmente dans la même proportion décuple de droite à gauche; d'où on peut conclure

que ces fractions sont plus homogènes, ou semblables aux nombres entiers, que les fractions ordinaires; car tous les nombres ne sont en effet que les parties décimales les uns des autres. Par exemple 111, le premier 1 à main gauche vaut dix fois autant que 1 du second rang, & ce 1 du second rang vaut dix fois autant que le 1 du dernier rang à droite, qui n'est que la dixième partie de 1 à main gauche.

6. Il est aussi visible, par ladite Table, que la première des décimales, c'est-à-dire, le premier rang à droite après la virgule, exprime des dixièmes; la seconde décimale exprime des centièmes; la troisième des millièmes; la quatrième des dix millièmes, &c. Ainsi 6,999 est la même chose que $6+\frac{9}{10}+\frac{9}{100}+\frac{9}{1000}$. Nous avons vu qu'en multipliant les deux termes d'une fraction par un même nombre, on n'en change point la valeur. Il suit donc que la fraction 0, 1 = 0. 10. = 0, 100. = 0, 1000, &c. de même 6, 9 = 6, 90. = 6, 900. = 6, 9000. = 6, 90000.

7. D'où il suit que l'on n'augmente pas la valeur d'une fraction décimale, en y ajoutant au numérateur des zéros sur la droite, ainsi que je l'ai fait voir ci-devant; & que l'on ne la diminue point en retranchant aussi des zéros sur la droite du numérateur. Il suit aussi que 4, 7 est plus grand que 4, 69, ou même que 4, 69999, &c. car $4,7 = 4, + \frac{7}{10} = 4, + \frac{70}{100} = 4, + \frac{700}{1000} = 4, + \frac{7000}{10000}$, & $4, 69 = 4, + \frac{69}{100} = 4, + \frac{690}{1000} = 4, + \frac{6900}{10000}$: or $\frac{70}{100}$ est plus grand que $\frac{69}{100}$, & $\frac{7000}{10000}$ est plus grand que $\frac{6900}{10000}$; donc 4, 7 est plus grand que 4, 69.

8. On voit aussi que 4, 6999 approche plus d'être égal à 4, 7, que 4, 69, ou que 4, 699,

que 4, 6999 approche plus de la valeur 4, 7, que 4, 69, parce qu'il ne s'en faut que de $\frac{1}{10000}$, que 4, 6999 ne soit égal à 4, 7000 = 4, 7, au lieu qu'il s'en faut de $\frac{1}{1000}$, que 4, 699 ne soit égal à 4, 700 = 4, 7, & qu'il s'en faut de $\frac{1}{100}$, que 4, 69 ne soit égal à 4, 70 = 4, 7 : or $\frac{1}{10000}$ est beaucoup plus petit que $\frac{1}{1000}$, & $\frac{1}{1000}$ est plus petit que $\frac{1}{100}$; donc la différence entre 4, 7 & 4, 6999 est beaucoup plus petite que celle de 4, 7 à 4, 699, & celle-ci est plus petite que celle de 4, 7 à 4, 69.

9. *Remarquez :* lorsqu'une fraction décimale contient plusieurs chiffres, on en peut retrancher quelques-uns sur la droite, sans diminuer beaucoup la valeur de la fraction, sur-tout si cette décimale est au-dessous de 5 : par exemple, soit 0, 4543 parties de livres de compte, si l'on retranche le dernier chiffre 3, on aura 0, 454, qui ne diffère de la première fraction que $\frac{3}{10000}$ d'une livre : si l'on en retranchoit les deux derniers, on n'auroit que 0,45, qui seroit diminué de $\frac{43}{10000}$ d'une livre.

10. *Remarquez :* de même aussi lorsqu'une fraction décimale contient plusieurs chiffres, & qu'on en retranche un ou deux, l'on peut ajouter 1 au chiffre précédent sans beaucoup augmenter la fraction. Exemple : Si de 0, 4548 l'on retranche le 8, on peut écrire, 0, 455, parce qu'on n'augmente la fraction que de $\frac{2}{10000}$. Il ne faut ajouter l'unité que lorsque le dernier chiffre, ou les deux derniers que l'on retranche, surpassent 5 ou 55, &c. Ainsi, si de 0, 4564 je retranche 64, j'aurois 0, 46; mais si j'ai 0, 4545, & que j'en retranche 45, je n'écrirois que 0, 45.

11. Les opérations que l'on peut faire sur les décimales, se réduisent à six, 1°. à réduire les fractions ordinaires en décimales; 2°. à réduire les fractions décimales en fractions ordinaires; 3°. en les

ajoutant ; 4°. en les souftrayant ; 5°. en les multipliant ; 6°. & en les divisant.

PREMIÈRE RÉDUCTION.

Réduire les Fractions ordinaires en Décimales.

12. Comme les fractions ne sont souvent que des restes de divisions, lorsque le diviseur n'est pas contenu un nombre exact de fois dans le dividende, si, après avoir fait une division, on veut avoir au quotient une fraction décimale au lieu d'une fraction ordinaire, il faut ajouter o au reste, & diviser par le même diviseur ; ce qu'il viendra au quotient sera la première décimale ; s'il y a encore un reste, on y ajoutera encore o, ce qui donnera la seconde décimale ; ainsi de suite jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de reste, ou jusqu'à ce qu'il y ait des décimales suffisantes, comme deux, trois, quatre, tout au plus cinq.

13. Par exemple, ayant divisé 147475 par 362, & trouvé le quotient 407 avec le reste 141, j'ajoute o à ce reste, & je divise 1410 par le même diviseur 362, j'ai 3 au quotient, & 324 de reste, j'y ajoute o, & divisant 3240 par 362, j'ai au quotient 8, & le reste 344, auquel j'ajoute o, ce qui fait 3440, que je divise par 362, il vient 9, & le reste 182, que je néglige, parce que j'ai trois décimales qui me suffisent ; ainsi, le quotient de 147475 par 362 est 407, 389.

14. On réduira par la même méthode les fractions suivantes en fractions décimales. Par exemple, pour y réduire $\frac{3}{4}$ j'ajoute o au numérateur 3, & je divise 30 par 4, vient pour quotient 7 & deux de reste, auxquels j'ajoute o, ce qui fait 20 à diviser par 4 ; vient 5 sans reste, d'où il faut

conclure que $\frac{3}{4} = 0, 75$; cela eſt évident, car le quart de 100 étant 25, les $\frac{3}{4}$ font bien 75.

15. Si l'on vouloit réduire 6 deniers en fractions décimales, pour y procéder il faut voir quelle partie les 6 deniers ſont au tout, qui eſt la livre : on voit qu'ils en ſont les $\frac{6}{240}$ ou $\frac{1}{40}$; enſuite il faut opérer comme au premier exemple, c'eſt-à-dire, ajouter 0 au numérateur 1, ce qui donnera 10 à diviſer par 40 ; on aura 0 au quotient, & il reſte 10, auquel on ajoutera 0, ce qui fera 100 à diviſer par 40 ; on aura au quotient 2 & le reſte 20, auquel j'ajoute encore un 0, ce qui fera 200 à diviſer par 40, il viendra 5 ſans reſte ; donc le quotient ſera 0,025 ; donc 6 deniers ou $\frac{1}{40}$ de liv. égaleront 0,025 : en un mot, il faut joindre au numérateur de la fraction ordinaire autant de zéros que l'on veut avoir de décimales, & diviſer ce numérateur, ainſi augmenté, par ſon dénominateur, le quotient donnera le nombre des décimales. C'eſt ainſi que l'on réduit les fractions ordinaires en fractions décimales.

16. Il y a un grand nombre de fractions qui ne peuvent ſe réduire exactement en décimales, quelque nombre de fois qu'on ajoute 0 aux reſtes ſucceſſifs des diviſions, ce qui arrive lorſque la dernière figure du diviſeur eſt 1, 3, 7, 9, 11, &c. ; cela ſe reconnoît facilement, lorſqu'on parvient à avoir toujours un même reſte, ou lorſqu'on voit revenir les mêmes chiffres dans le même ordre. Par exemple, ſi l'on vouloit réduire $\frac{4}{7}$ en décimales, on trouveroit 0,571428571428, ſans pouvoir parvenir à n'avoir plus de reſte : de même pour réréduire $\frac{5}{12}$ en fractions décimales, on trouvera 0,416666, &c. ; dans ce cas on ſe contente de deux ou trois décimales, & on néglige le reſte ; ainſi on peut ſuppoſer que $\frac{4}{7} = 0, 57$, & $\frac{5}{12} = 0, 417$ (10).

17. *Remarque.* Les chiffres qui reviennent dans le même ordre, y reviennent au plus tard au rang exprimé par le dénominateur de la fraction que l'on réduit en décimales.

Remarquez que les parties décimales prennent leur dénomination de la place où se trouve leur dernière figure, c'est-à-dire, que le dénominateur a autant de zéros que l'on compte de figures au numérateur.

DEUXIÈME RÉDUCTION.

Réduire les Décimales en parties connues d'un tout, ou en Fractions ordinaires.

18. Pour réduire une fraction décimale en partie connue d'un tout, il faut multiplier le numérateur de la fraction décimale par les sous-espèces de l'entier, & en diviser le produit par le dénominateur de la fraction décimale. Par exemple, soit, 5, c'est-à-dire, $\frac{5}{10}$ à réduire en parties connues de la livre de compte, il faut multiplier le numérateur 5 par 20, sous-espèce de la livre, ce qui donnera 100 à diviser par dix: il viendra 10 sols, c'est-à-dire, que les ,5 sont égaux à 10 sols. Si on vouloit réduire les ,5 en parties de marcs, il faudroit multiplier le numérateur 5 par 8 onces, sous-espèces immédiates du marc, ce qui donneroit 40 à diviser par le dénominateur 10; il viendroit au quotient 4 onces; ainsi ,5 sont égaux à 4 onces.

19. Les opérations des fractions décimales sont précisément les mêmes que celles qui se font sur les nombres entiers: il y a seulement quelques précautions à prendre pour placer la virgule ou le point qui sépare les nombres entiers des décimales, soit avant ou après les opérations.

ADDITION (37*).

20. Pour ajouter ensemble ces quantités 4852, l. 791. 4, liv. 007. 2, liv. 7. 0, liv. 094; il faut écrire en colonne les nombres entiers suivant leur valeur & comme à l'ordinaire, en sorte que les virgules soient en colonne : il faut écrire de suite leurs fractions, & les compter comme les entiers, en observant que la virgule se trouve au total dans la même colonne.

Premier exemple.

	liv.
	4852, 791
	4, 007
	2, 7
	0, 094
Total..	4859, 592

Deuxième exemple.

mètres.
94, 795
76, 096
7, 509
8, 706
187, 106

Troisième exemple.

graves	dgr.	cgr.	gr.	dgr.	cgr.	milgr.
35,	5	7	9	5	9	5
17,	4	5	6	9	5	5
3,	4	7	5	6	7	9
,	3	6	4	7	6	9
56	8	7	6	9	9	8

Le total de ce troisième exemple est 56 graves, 8 décigraves, 7 centigraves, 6 gravets, 9 décigravets, 9 centigravets, & 8 milligravets.

SOUSTRACTION (40*).

21. La soustraction se fait en arrangeant les quantités données de la même manière, & on opère comme sur les entiers.

	1er *Exemple.*	2me *Exemple.*	3me *Exemple.*
De........	94, 5	461	64, 04
Oter......	17, 4	90, 346	13, 72
Reste......	77, 1	370, 654	50, 32
Preuve.....	94, 5	461, 000	64, 04

22. Dans le second exemple on a supposé des zéros à la place des décimales, dans le nombre d'en haut (3).

La preuve de l'addition & de la soustraction se fait comme aux nombres entiers (39. 43*).

Quatrième Exemple.

De 17 livres, 3 centilivres, 5 millilivres; ôter 9 livres, 5 décilivres, 7 centilivres, 9 millilivres, restera 7 livres, 4 décilivres, 5 centilivres & 6 millilivres, comme on le voit ci-après

	liv.
De.....	17, 035
Oter....	9, 579
	7, 456

MULTIPLICATION (45 *).

23. La Multiplication se fait précisément comme celle des nombres entiers, sans prendre garde d'abord à la position des virgules; lorsqu'on a pris la somme de leurs produits, il faut séparer du produit total, par une virgule, autant de chiffres sur la droite qu'il y a de décimales au multiplicande & au multiplicateur.

Premier Exemple.

```
32, 7×6 2
    32,7
    65 4
   1962
   2027,4
```

Second Exemple.

```
3,024×2,23
  3024
   223
  9072
 60480
6 048
6,74352
```

Première Question.

Si le mètre vaut 34 livres, 5 décilivres, 6 centilivres, combien 24 mètres, 6 décimètres & 5 centimètres. On trouvera 851,9040, c'est-à-dire, 851 livres, 9 décilivres & 4 millilivres.

```
    3456
    2465
   17280
  20736
 13824
 6912
851,9040
```

Nota. Comme le multiplicande contient deux décimales, & le multiplicateur deux, c'est pourquoi le produit en contient quatre.

24. Pour rendre raiſon de la règle que nous venons d'établir, de retrancher du produit total autant de chiffres qu'il y a de décimales au multiplicande & au multiplicateur, reprenons le troiſieme exemple, ou $3,7 = 3\frac{7}{10} = \frac{37}{10}$ & $4,12 = 4\frac{12}{100} = \frac{412}{100}$; donc on a $\frac{37}{10} \times \frac{412}{100}$, qui donne pour produit $\frac{15244}{1000}$, qui réduit, fait $15 + \frac{244}{1000} = 15,244$ (177*).

25. *Remarquez* qu'il arrive ſouvent qu'en multipliant des décimales par d'autres, que le produit ne contient pas autant de figures qu'il doit avoir de décimales, ſuivant la règle ci-deſſus ; alors il faut ajouter au produit autant de zéros qu'il faut pour completter le nombre des décimales, obſervant de mettre les zéros avant les chiffres, comme on le voit à l'exemple ci-après article (26).

Deuxième Queſtion.

Si le grave d'argenterie vaut 72 livres, 5 décilivres & 5 centilivres, combien coûteront 30 graves, 7 décigraves, 4 centigraves & 6 gravets ?

On trouvera qu'ils coûteront 2230,62230, c'eſt-à-dire, 2230 livres, 6 décilivres, 2 centilivres, 2 millilivres, 3 dixièmes de millilivres : ces deux derniers chiffres ſe négligeront, comme autrefois les fractions des deniers.

Opération.

```
      7255
     30746
  --------
     43530
    29020
   50785
  21765
  --------
  223062230
```

* *Nota*. Le multiplicande & le multiplicateur contiennent à eux deux 5 décimales, il en faut retrancher 5 du produit.

Troisième Question.

Si le cadil (ou pinte) vaut 1 liv. 5 décilivres, combien le cade.

Nota. Le cade contient 1000 cadils, c'est donc 1000 à multiplier par 1,5.

1000
1,5
1500,0 liv.

On voit que le cade vaut 1500 liv.

,042
,018
336
42
000756

26. Dans cet exemple j'ai multiplié ces trois décimales ,042 par les trois autres ,018, ce qui devoit donner six décimales au produit vers la gauche (23); c'est pourquoi j'ai ajouté trois zéros au produit 756, afin d'avoir les six décimales.

DIVISION (55*).

27. La division des fractions décimales est aussi la même que celle des entiers; mais après avoir trouvé le quotient, il en faut séparer par une virgule autant de chiffres sur la droite qu'il y a plus de décimales dans le dividende que dans le diviseur. Ainsi dans le premier exemple, où on a divisé 8,445 par 3,22 comme aux nombres entiers, il est venu 26 pour le quotient, dont on a séparé par une virgule le dernier chiffre 6, parce qu'il n'y a qu'une décimale de plus dans le dividende que dans le diviseur. Cette règle générale fournit quatre observations.

Premier Exemple.

8445 { 322
2005 { 2,6
73

PREMIÈRE OBSERVATION.

28. Lorſque le dividende contient autant de décimales que le diviſeur, le quotient n'a alors que des entiers, comme dans les exemples ci-après.

Deuxième Exemple.

54,48 { 4,54
9 08 { 12
0 00

Troiſième Exemple.

146,997 { 16,333
000 000 { 9

29. Mais dans ce premier cas, ſi après avoir trouvé les entiers, il y avoit un reſte comme au quatrième exemple ci-après, il faudroit ajouter à ce reſte autant de zéros que l'on ſouhaiteroit avoir de décimales au quotient, comme on peut le voir aux exemples ci-après.

Quatrième Exemple.

47,51 liv. { 7,31 liv.
3 650 { 9,499
7260
6810
231

Cinquième Exemple.

14,553 { 3,234
1 6170 { 4,5
0000

30.

30. J'ai ajouté dans le quatrième exemple ci-dessus au reste 365 trois zéros successivement, afin d'avoir trois décimales au quotient. Si on vouloit en avoir une quatrième, il faudroit ajouter encore un zéro au dernier reste 231, ce qui donneroit 2310 à diviser par 7,31; il viendra au quotient une quatrième décimale. Pour le cinquième exemple je n'ai ajouté qu'un zéro au reste 1617, parce qu'il n'est rien resté après ce reste.

DEUXIÈME OBSERVATION.

31. Lorsque le dividende contient plus de décimales que le diviseur, alors le quotient contient autant de décimales que le dividende en a de plus que le diviseur, comme dans les exemples ci-après.

Premier Exemple.

Dividende	Diviseur / Quotient
14,9385	4,33
1948	3,45
2165	
000	

Deuxième Exemple.

Dividende	Diviseur / Quotient
246,16	34
81	7,24
136	
00	

Troisième Exemple.

Dividende	Diviseur / Quotient
3,5145	4,5
364	,781
45	
0	

32. Dans le premier exemple ci-dessus le dividende 14,9385 contient quatre décimales, & le diviseur 4,33 n'en contient que deux; donc le quotient 3,45 en doit contenir deux. Dans le deuxième exemple le dividende 246,16 contient deux décimales, & le diviseur 34 n'en contient point;

donc le quotient 17,24 doit avoir deux décimales. Dans le troisième exemple le dividende 3,5145 contient quatre décimales, & le diviseur 4,5 n'en contient qu'une; donc le quotient ,781 doit contenir trois décimales.

TROISIÈME OBSERVATION.

33. Quand après la division il n'y a point au quotient autant de figures qu'il doit y avoir de décimales, conformément à la règle générale (27), il faut ajouter à main gauche autant de zéros qu'il faut pour completter le nombre des décimales, comme dans les exemples ci-après.

Premier Exemple.

Dividende	Diviseur / Quotient
4,515	64,5
000	,07

Deuxième Exemple.

Dividende	Diviseur / Quotient
17,296	4324
0 000	004

34. Dans le premier exemple ci-dessus, le dividende 4,515 contient trois décimales, & le diviseur 64,5 n'en contient qu'une; donc le quotient doit en contenir deux suivant la règle générale; donc il étoit nécessaire d'ajouter un zéro au quotient 7, & le mettre devant le 7 & non après (3). Dans le deuxième exemple le dividende 17,296 contient trois décimales, & le diviseur 4324 n'en contient point; donc le quotient doit contenir trois décimales; donc il falloit ajouter au quotient 4 deux zéros à sa gauche, afin qu'il eût trois décimales.

QUATRIÈME OBSERVATION.

35. Quand le dividende ne contient pas autant de décimales que le diviseur, il faut alors joindre au dividende autant de zéros qu'il est nécessaire,

afin que le nombre des décimales du dividende égale celui du diviseur ; le quotient alors ne contiendra que des entiers, comme dans le premier cas. Mais si l'on vouloit avoir des décimales au quotient, comme une, deux ou trois, il faudroit, après avoir completté les décimales du dividende égales à celles du diviseur, il faudroit, dis-je, ajouter un, deux ou trois zéros de plus, comme on le voit par le deuxième exemple ci-après (29).

Premier Exemple.	*Deuxième Exemple.*
Soit 6496 l. à div. par ,88.	Soit 784 l. à div. par ,61.

```
6496,00 { ,88          784,00000 { ,61
336     { 7381         174       { 1285,265
  720                    520
   160                    320
    72                     150
                            280
                             360
                              55
```

36. Dans le premier exemple, où j'avois 6496 entiers à diviser par les deux décimales ,88, j'ai ajouté deux zéros au dividende 6496, afin qu'il contienne deux décimales comme le diviseur : il vient alors des entiers au quotient, comme dans le premier cas. Dans le second exemple j'avois 784 à diviser par ,61. Comme mon but étoit d'avoir trois décimales au quotient, j'ai ajouté d'abord deux zéros, afin que le dividende 784 contînt autant de décimales que le diviseur en contenoit, & j'y ai ajouté en outre trois zéros, afin d'avoir trois décimales au quotient.

37. Si l'on veut avoir encore égard aux restes de ces sortes de divisions, il faut leur ajouter au-

tant de zéros que l'on voudra; & les quotiens qu'on en tirera, en continuant la divifion par le même divifeur, feront autant de décimales. Ainfi, dans le premier exemple, ajoutant trois zéros au refte 72, on aura le quotient 7381,818, avec un autre refte de 16 qu'on peut négliger.

38. La démonftration de la règle que nous avons établie, qu'il falloit retrancher du quotient, par une virgule, autant de chiffres fur la droite qu'il y avoit plus de décimales au dividende qu'au divifeur, eft fondée fur les fractions ordinaires. Soit, par exemple, 15,244 à divifer par 4,12, ou $15 + \frac{244}{1000}$ à divifer par $4 + \frac{12}{100}$, ou $\frac{15244}{1000}$ à divifer par $\frac{412}{100}$, on aura pour quotient $\frac{1524400}{412000}$ (177*) $= 3 + \frac{288400}{412000} = \frac{7}{10}$; donc on a le même quotient $3\frac{7}{10}$, ou 3,7, ainfi que par l'opération décimale ci-après.

$$\begin{array}{r|l} 15,244 & 4,12 \\ \hline 2\,885 & 3,\,7 \\ 000 & \end{array}$$

39. La preuve fe fait comme celle des nombres entiers, c'eft-à-dire, en multipliant le quotient par le divifeur.

Les notions & démonftrations ci-deffus étant une fois bien conçues, on peut paffer de l'application que l'on peut faire des décimales, au Commerce, à la Banque & à la Finance. J'ai tâché de prévoir toutes les difficultés qui pourroient arrêter ceux qui travailleront fur ce traité; mais, comme il pourroit s'en trouver quelques-unes auxquelles je n'aurai pas penfé, je prie ceux qui les trouveront de me les communiquer; ils auront la gloire d'avoir contribué au bien public.

Je n'ai point défini les termes & les démonstrations des quatre premières Règles ; je renvoie le Lecteur à mon *Arithmétique méthodique & démontrée*, *édition de* 1794. Je me suis contenté de démontrer seulement ce qui concerne le Calcul des décimales, & de l'appliquer par quelques questions.

Première Question.

Si 24 mètres, 6 décimètres & 5 centimètres ont coûté 851 liv. 9 décilivres & 4 millilivres, combien le mètre ? R. 34,56 livres.

851,904 liv.	24,65 mètres
112 40	34,56 livres.
13 804	
1 4790	
0000	

Comme le dividende contenoit trois décimales & le diviseur deux, alors le quotient ne devoit avoir qu'une décimale, c'est pourquoi j'ai ajouté un zéro au reste 1479 pour avoir deux décimales au quotient : j'ai trouvé que le mètre vaut 34 livres 5 décilivres & 6 centilivres.

Deuxième Question.

Si 30 graves, 7 décigraves, 4 centigraves & 6 gravets ont coûté 2230 livres, 6 décilivres, 2 centilivres, 2 millilivres & 3 dixièmes de millilivres, combien le grave ?

2230,6223 liv.	30,746
78 462	72,55 livres.
16 9103	
1 53730	
00000	

Comme le dividende contenoit quatre décimales & le diviſeur trois, le quotient ne devoit contenir qu'une décimale ; & afin d'en avoir deux au quotient, j'ai ajouté un zéro au reſte 15373, & j'ai trouvé que le grave vaut 72 livres, 5 décilivres & 5 centilivres.

Troiſième Queſtion.

Si le cade de vin vaut 550 livres, ſavoir le prix du cadil (ou pinte).

Nota. Le cade contient 1000 cadils, ainſi c'eſt 550 livres à diviſer par 1000.

550,00 liv.	10 00 cadils.
500	0,55
0000	

Comme le dividende eſt plus petit que le diviſeur, il ne peut venir des entiers au quotient, il faut mettre zéro pour les entiers, ſuivi d'une virgule, & ajouter au dividende autant de zéros qu'il en faut pour qu'il puiſſe contenir le diviſeur, & le quotient ne contient alors que des décimales. Dans la troiſième queſtion j'avois 550 liv. à diviſer par 1000, le dividende ne pouvant contenir le diviſeur, j'ai ajouté deux zéros, & j'ai eu au quotient ,55, c'eſt-à-dire, 5 décilivres, 5 centilivres pour le prix du cadil.

Quatrième Queſtion.

Paul a 7564 livres, 5 décilivres & 9 centilivres de rente, qu'a-t-il par jour ?

7564,59	365
264 5	20,724 liv.
9 09	
1 790	
330	

L'on voit que Paul a 20 livres, 7 décilivres, 2 centilivres & 4 millilivres par jour; l'on néglige le reste : si l'on vouloit en faire la preuve par la multiplication, on ajouteroit ce reste, comme on le voit ci-après.

Preuve de la quatrième Question.

```
        365
     20,724
-------------
    103 620
   1243 44
   62172
        330
-------------
   7564,590
```

Le produit est 7564,59 livres, qui est ce que Paul a par an.

Cinquième Question.

Si le décicade d'eau-de-vie vaut 212 liv. 9 décilivres & 5 centilivres, combien le cadil.

Nota. Le décicade vaut 100 cadils, ainsi c'est 212,95 à diviser par 100.

```
212,95 liv. { 100
-------------------
  129       { 3,12 liv.
   295
    95
```

L'on voit que le cadil vaut 2 livres, 1 décilivre & 2 centilivres. Si j'avois voulu avoir des millilivres, j'aurois ajouté un zéro au reste 95.

On auroit pu abréger cette opération en avançant la virgule de deux chiffres à gauche de la somme de 212,95 liv, en écrivant ainsi : 2,12, & négligeant le reste 95.